

# STOP

RIESGOS LABORALES

Servicio Telefónico de Orientación a microPymes

901 25 50 50

Su línea directa  
con la  
Prevención

Iniciativa del Ministerio de Trabajo e Inmigración en  
colaboración con las Comunidades Autónomas

## SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Revista del:  
 INSTITUTO NACIONAL  
DE SEGURIDAD E HIGIENE  
EN EL TRABAJO

Nº 52  
Mayo 2009



**Nanopartículas:  
¿un riesgo pequeño?**

**Manipulación de citostáticos  
en el ámbito sanitario**



# SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Nº 52  
Mayo 2009



## EDITA

Instituto Nacional de Seguridad  
e Higiene en el Trabajo (INSHT)  
C/Torrelaguna,73  
28027 Madrid  
Tfno: 91 363 41 00  
Fax: 91 363 43 27  
E-mail: [subdireccioninsht@mtin.es](mailto:subdireccioninsht@mtin.es)  
Web: <http://www.mtin.es/insht>

## DIRECTORA

Concepción Pascual Lizana

## CONSEJO EDITORIAL

Concepción Pascual Lizana  
Enrique Sánchez Motos  
Federico Castellanos Mantecón  
Emilio Castejón Vilella  
Antonio Carmona Benjumea  
Alejo Fraile Cantalejo  
Juan Guasch Farrás  
Olga Fernández Martínez  
José Luis Castellá López  
Marta Zimmermann Verdejo  
Marta Jiménez Águeda

## CONSEJO DE REDACCIÓN

Rafael Denia Candel  
Asunción Cañizares Garrido  
Marta Fonte Fernández  
Pilar Casla Benito  
Elisenda López Fernández  
Marta Urrutia de Diego

## DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

Pedro Martínez Mahamud  
MTIN

## REALIZACIÓN EDITORIAL PUBLICIDAD Y SUSCRIPCIONES

Wolters Kluwer Empresas  
C/Orense, 16; 28020 Madrid  
[www.wkempresas.es](http://www.wkempresas.es)

## GESTIÓN COMERCIAL Y DE MARKETING:

Fernando Cubero Baena  
[fcubero@wke.es](mailto:fcubero@wke.es)  
Tfno: 91 556 64 11 Fax: 91 555 41 18

## INFORMACIÓN SOBRE SUSCRIPCIONES:

Tfno: 902 250 500 Fax: 902 250 502  
[clientes@wkempresas.es](mailto:clientes@wkempresas.es)

## IMPRIME

Gráficas Muriel, S.A.

DEPÓSITO LEGAL: M-15773-1999  
N.I.P.O.: 792-09-008-2  
I.S.S.N.: 1886-6123

La responsabilidad de las opiniones emitidas en "Seguridad y Salud en el Trabajo" corresponde exclusivamente a los autores. Queda prohibida la reproducción total o parcial con ánimo de lucro de los textos e ilustraciones sin previa autorización (R.D. Legislativo 1/1996, de 12 de abril de Propiedad Intelectual).



## 04 FUE NOTICIA



## 05 EDITORIAL



## 06 SECCIÓN TÉCNICA



## 33 DOCUMENTOS



## 45 NOTICIAS



## 62 INFORMACIONES ÚTILES



## 63 NORMATIVA



**Expansión**  
21-2-2009

## La Seguridad Social recorta la libertad de las compañías para elegir mutuas



**Alerta. El Periódico de Cantabria**  
20-1-2009

## Los accidentes laborales se redujeron casi un 8% en Cantabria el pasado año

**Granada Hoy**  
6-2-2009

## Los procesos por siniestros laborales tardan hasta 51 meses en resolverse

## O TSXG reconoce a fibromialgia como incapacitante para mariscar



**Xornal de Galicia**  
7-2-2009

**Diari de Sabadell**  
3-1-2009

## Ayudas para renovar equipos y mejorar la seguridad laboral



**El País-Cataluña**  
14-2-2009

## 18 obreros chinos amenazaron con tirarse de una obra por no cobrar en tres meses

**20 minutos. Madrid**  
3-2-2009

## Una empresa pagará casi 1 millón porque un trabajador se suicidó

## La Fiscalía atribuye la mayoría de las muertes laborales a errores humanos

## La crisis pasa factura a la salud laboral

Mutuas y empresas de prevención ven recortada su actividad mientras médicos y sindicatos alertan del «grave riesgo» que supone

**La Tribuna de Albacete**  
17-2-2009

## El Plan 'Prevea' nace para corregir el alto índice de siniestralidad de las pymes

Las empresas, que participan voluntariamente, pueden conocer las causas de los accidentes y las soluciones



**La voz de Galicia**  
31-1-2009

**El Mundo. Alicante**  
2-2-2009

## Trabajo destina 2,7 millones en inversiones a empresas y autónomos



**El Día de Toledo**  
24-2-2009

**Diario de Cádiz**  
29-1-2009

## CCOO incide en la relación entre el consumo de droga y las condiciones de trabajo

Entre el 20 y el 29 por ciento de los trabajadores consumen drogas

## El estrés laboral duplica el riesgo de ictus en los hombres

**Levante. El mercantil valenciano**  
18-1-2009

**El Comercio**  
26-1-2009

## «Es inaceptable que los trabajadores se mueran por una caída de altura en la construcción»

«El 90% de los accidentes mortales en la construcción se producen por una caída de altura»



## El PTS inicia los trámites para el Laboratorio de Riesgos Laborales

El Patronato del Carrusel de la Salud saca a concurso las obras de la primera fase del centro de I+D+i, que convertirá a Granada en un referente europeo



**La opinión de Granada**  
7-1-2009

## Trabajo descubre 220 empresas peligrosas para la salud de los empleados

EL MAGISTRADO PAMPLONÉS CREE QUE LOS AFECTADOS POR ACCIDENTES LABORALES REALIZAN UN PEREGRINAJE DE JURISDICCIONES

## «Se necesita una ley integral de siniestralidad laboral»

**Diario de Navarra**  
22-2-2009



## Absuelven de un accidente laboral a tres acusados porque el operario había bebido

**El Ideal Gallego**  
14-2-2009

## El nuevo cuadro de enfermedades profesionales empieza a dar frutos

Los primeros pasos del nuevo cuadro de EE PP no parecieron responder a las expectativas de mejora de la detección de la patología laboral que había despertado, pues su primer año de vigencia se saldó con un descenso del 25% de las enfermedades declaradas; debe señalarse, sin embargo, que un descenso similar ya se había producido el año anterior, por lo que esa tendencia descendente no podía imputarse al nuevo cuadro, sino que estaba más probablemente relacionada con otros cambios normativos ocurridos a finales de 2005, cambios que modificaron sustancialmente las condiciones de financiación de las incapacidades permanentes por enfermedad profesional.

Por otra parte, era ilusorio esperar que el nuevo cuadro elevara sustancialmente el número de enfermedades detectadas, pues el índice *global* de declaración ya era superior al de la mayoría de los países europeos. Veamos algunos ejemplos: en España se *reconocieron* en el año 2006, 13,39 enfermedades profesionales con baja por cada 10.000 trabajadores, mientras en Alemania la cifra fue de 3,8 y en Italia de 3,9. Algo superiores fueron las cifras de Francia (23,7) y Finlandia (20 en 2002).

El déficit importante del sistema de declaración español no era, por tanto, el de las tasas globales de declaración, sino la práctica inexistencia de detección de patologías graves. Y eso es lo que ha cambiado; al definirse con mayor precisión las patologías asociadas a los agentes cancerígenos, el número de cánceres detectados ha aumentado exponencialmente: hemos pasado de 12 cánceres profesionales detectados en 2005 y 4 en 2006, a 15 en 2007 y 46 en 2008.

Sin duda hay muchos más, pero para detectarlos (y poder prevenir nuevos casos) es preciso establecer un sistema de detección del cáncer de origen profesional en los trabajadores que ya han dejado de serlo: los jubilados. Ello debería consistir fundamentalmente en una mejora de la capacidad de identificación de la patología profesional por parte del sistema sanitario público, acompañada de los oportunos mecanismos de *comunicación*, por un lado, a las autoridades laborales encargadas de exigir una modificación de las condiciones de trabajo y, por otra, a un sistema de información de la patología profesional para cuya puesta en marcha el INSHT ya ha efectuado la propuesta de creación del Centro Nacional de Enfermedades Profesionales y Epidemiología Laboral.

Y, *last but not least*, podría contribuir de una manera importante al conocimiento de la patología profesional *grave* el hecho de que la Seguridad Social informara de cuáles son las patologías que conducen a la atribución de pensiones de invalidez por enfermedad profesional (803 en 2007) y cuáles fueron las enfermedades que produjeron el fallecimiento del causante en los casos de pensiones de viudedad por idéntica contingencia.



# Control de la exposición laboral del personal sanitario durante la manipulación de citostáticos

**Susana Torrado del Rey, M. Gracia Rosell Farrás y Xavier Guardino Solá**

Centro Nacional de Condiciones de Trabajo. INSHT  
cnctinsht@mtin.es

*Desde que, en 1979, Falk dio la alarma sobre la posible contaminación por citostáticos (nombre genérico de las especialidades farmacéuticas empleadas en el tratamiento del cáncer) de las personas encargadas de su preparación, hasta hoy, ha transcurrido tiempo suficiente para que éste fuera un problema resuelto. La situación ha mejorado, pero no lo suficiente. ¿Cuál es la causa?: los viales conteniendo los citostáticos están llegando contaminados a los hospitales desde la fábrica. Este artículo pretende dar la alarma a los intervinientes en todo el proceso y hacer un llamamiento para atajar este problema en origen: los fabricantes.*

## 1. Introducción

Los citostáticos, como su nombre indica, son sustancias citotóxicas que se han diseñado y se utilizan en el tratamiento farmacológico de enfermedades neoplásicas (quimioterapia). Los citostáticos se pueden utilizar como terapia única o asociados a otras medidas, como son cirugía, radioterapia, inmunoterapia u hormonoterapia. Debido a su mecanismo de acción en las células, pueden provocar efectos mutagénicos, carcinogénicos o teratogénicos. En la Tabla 1 (págs. 7 a 10) se presentan los principales compuestos citostáticos y productos relacionados y su clasificación según la *Internacional Agency on Research on Cancer* (IARC)<sup>1</sup>.

Desde el punto de vista de su utilización sanitaria (que no de su fabricación) los citostáticos no se identifican ni eti-

quetan bajo los criterios de la legislación sobre identificación de sustancias (RD 363/1995<sup>2</sup>), lo que puede conllevar una infravaloración del riesgo asociado a su manipulación, para la que hay que aplicar la legislación específica sobre protección de los trabajadores frente a agentes químicos, cancerígenos y mutágenos (Reales Decretos 665/1997<sup>3</sup> y 374/2001<sup>4</sup>). Debe tenerse en cuenta también que se han publicado muchas recomendaciones y guías para su manejo seguro<sup>5-11</sup> y un Protocolo de vigilancia sanitaria específica<sup>12</sup> por parte del Ministerio de Sanidad y Consumo.

Aunque están apareciendo continuamente nuevas formulaciones que permiten la administración de citostáticos por vía oral, con grandes ventajas, no solamente de comodidad para los pacientes, sino también de reducción de

los importantes efectos secundarios y a la vez la eliminación de la exposición desde el punto de vista laboral, su aplicación tradicional intravenosa sigue siendo muy importante, dados el aumento de casos detectados y la importante política de cronificación de la enfermedad, que alarga mucho tiempo su aplicación a los pacientes.

La manipulación de citostáticos por parte del personal sanitario se realiza en dos áreas bien diferenciadas: área de preparación de citostáticos (farmacia) y área de administración (enfermería/hospital de día); además, el personal sanitario que trata a los pacientes a los que se les ha administrado el citostático puede estar expuesto aunque no lo manipule directamente. La exposición a citostáticos en el ámbito hospitalario o de asistencia primaria no implica exclu-

sivamente al personal sanitario, sino que también puede afectar al personal de los sectores de suministro, recepción y almacenamiento, transporte, lavandería, laboratorio y tratamiento de residuos, así como al personal auxiliar y de la limpieza, por contacto con excretas de pacientes sometidos a quimioterapia o en caso de accidentes (vertidos, salpicaduras o punciones).

En este trabajo se presentan las medidas de prevención y protección que se deben adoptar cuando se manipulan citostáticos y una revisión de los niveles de contaminación detectados en superficies de trabajo y viales, publicados en la bibliografía, con el objetivo de determinar las medidas de control de la contaminación más importantes.

## 2. Medidas de prevención y protección

En el caso de la exposición laboral, la combinación de instalaciones técnicas adecuadas (protección colectiva) con equipos protectores personales (ropa y equipos de protección individual) es la mejor forma de protección frente a diferentes posibilidades de contaminación (Figuras 1 y 2).

■ Figura 1 ■



Reconstitución de citostáticos

■ Tabla 1 ■ Clasificación de los principales compuestos citostáticos y productos relacionados

Nº CAS	Nombre	Modo de acción	Clasificación IARC
50-76-0	Actinomicina	Antibiótico	3
25316-40-9	Adriamicina	Antibiótico	2A
110942-02-4	Aldesleukina	Inmunosupresor	
216503-57-0	Alemtuzumab	Anticuerpo monoclonal	
645-05-6	Altretamina	Inhibidor crecimiento celular	
125-84-8	Aminoglutetimida	Inhibidor de aromatasa	
51264-14-3	Amsacrina	Inhibidor de la topoisomerasa	2B
120511-73-1	Anastrozol	Inhibidor de aromatasa	
9015-68-3	Asparaginasa	Inhibidor de asparagina	
320-67-2	Azacitidina	Antimetabolito	2A
115-02-6	Azaserina	Antimetabolito	2B
446-86-6	Azatioprina	Inmunosupresor	1
216974-75-3	Bevacizumab	Anticuerpo monoclonal	
153559-49-0	Bexaroteno	Inhibidor crecimiento celular	
90357-06-5	Bicalutamida	Antiandrógeno	
11056-06-7	Bleomicina	Antibiótico	2B
67763-87-5	Bleomicina HCl	Antibiótico	2B
9041-93-4	Bleomicina Sulfato	Antibiótico	2B
179324-69-7	Bortezomib	Inhibidor del proteasoma	
57982-77-1	Buserelina	Inhibidor de gonadotropina	
55-98-1	Busulfán	Agente alquilante	1
154361-50-9	Capecitabina	Antimetabolito	
41575-94-4	Carboplatino	Agente alquilante	
154-93-8	Carmustina	Agente alquilante	2A
205923-56-4	Cetuximab	Anticuerpo monoclonal	
50-18-0	Ciclofosfamida anhidra	Agente alquilante	1
6055-19-2	Ciclofosfamida monhidrato	Agente alquilante	1
59865-13-3	Ciclosporina	Inmunosupresor	
15663-27-1	Cisplatino	Agente alquilante	2A
147-94-4	Citarabina	Inhibidor crecimiento celular	
4291-63-8	Cladribina	Inmunosupresor*	
305-03-3	Clorambucilo	Agente alquilante	1
56-75-7	Cloranfenicol	Antibiótico	2A
494-03-1	Clornafacina	Agente alquilante	1
126-85-2	Clorometina-n-óxido	Agente alquilante	2B
54749-90-5	Clorozotocina	Agente alquilante	2A
4342-03-4	Dacarbacina	Agente alquilante	2B
20830-81-3	Daunomicina	Agente alquilante	2B
23541-50-6	Daunorubicina HCl	Inhibidor crecimiento celular	



**Tabla 1** ■ **Clasificación de los principales compuestos citostáticos y productos relacionados**  
(Continuación)

Nº CAS	Nombre	Modo de acción	Clasificación IARC
173146-27-5	Denileukina	Inhibidor crecimiento celular	
56-53-1	Dietilestilbestrol	Hormonal	1
114977-28-5	Docetaxel	Inhibidor crecimiento celular	
23214-92-8	Doxorubicina	Inhibidor crecimiento celular	2A
56420-45-2	Epirubicina	Antibiótico	
56390-09-1	Epirubicina HCl	Antibiótico	
183321-74-6	Erlotinib	Inhibidor de la tirosina quinasa	
2998-57-4	Estramustina	Agente alquilante	
18883-66-4	Estreptozotocina	Antimetabolito	2B
1954-28-5	Etoglucido	Agente alquilante	3
33419-42-0	Etopósido	Inhibidor de la topoisomerasa	2A
117091-64-2	Etopósido Fosfato	Inhibidor de la topoisomerasa	2A
	Etopósido + Cis-platino + Bleomicina		1
107868-30-4	Exemestano	Hormonal	
50-91-9	Floxuridina	Inhibidor crecimiento celular	
75607-67-9	Fludarabina	Inhibidor crecimiento celular	
51-21-8	5-Fluorouracilo	Antimetabolito	3
13311-84-7	Flutamida	Hormonal	
50-28-2	Fulvestrant	Hormonal	
82410-32-0	Ganciclovir	Antiviral	
184475-35-2	Gefitinib	Inhibidor de la tirosina quinasa	
122111-03-9	Gemcitabina	Inhibidor crecimiento celular	
220578-59-6	Gemtuzumab	Anticuerpo monoclonal	
70280-59-0	Goserelina	Agonista de la LH-RH	
127-07-1	Hidroxiurea	Antimetabolito	3
206181-63-7	Ibritumomab tiuxetan	Anticuerpo monoclonal	
58957-92-9	Idarubicina	Antibiótico	
3778-73-2	Ifosfamida	Agente alquilante	3
152459-95-5	Imatinib	Inhibidor crecimiento celular	
220127-57-1	Imatinib mesilato	Inhibidor crecimiento celular	
76543-88-9	Interferon alfa-2a	Inhibidor crecimiento celular	
99210-65-8	Interferon alfa-2b	Inhibidor crecimiento celular	
74899-72-2	Interferon alfa-n1	Inhibidor crecimiento celular	
*9008-11-1	Interferon alfa-n3	Inhibidor crecimiento celular	
97682-44-5	Irinotecan	Inhibidor de la topoisomerasa I	
231277-92-2	Lapatinib	Inhibidor de la cinasa	

**Figura 2** ■



Cabina de seguridad biológica

## Preparación y reconstitución

La preparación debe realizarse conforme a las instrucciones de uso del suministrador, exclusivamente por personal cualificado y teniendo en cuenta la forma farmacéutica con la que se presenta el citostático.

El acceso al área de trabajo será restringido al personal autorizado. Esta área constará de, al menos, dos zonas bien diferenciadas, conectadas entre sí por una zona de paso:

- Una antesala destinada al almacenamiento y acondicionamiento del material.
- Una zona de paso, de transferencia de materiales y personas, que actúa de barrera frente a la contaminación (exclusa). En la zona de paso, el personal debe colocarse el material de protección cuando vaya a entrar en la zona de preparación y retirárselo cuando circule hacia la antesala. Dispondrá de mecanismos que impidan la apertura simultánea de las dos puertas de la zona de paso.

**Tabla 1** ■ Clasificación de los principales compuestos citostáticos y productos relacionados  
(Continuación)

Nº CAS	Nombre	Modo de acción	Clasificación IARC
75706-12-6	Leflunomida	Inhibidor crecimiento celular	
112809-51-5	Letrozol	Inhibidor de la aromatasas	
74381-53	Leuprorelina Acetato (Leuprolida)	Hormonal	
13010-47-4	Lomustina	Agente alquilante	2A
50264-69-2	Lonidamida	Inhibidor crecimiento celular	
576-68-1	Manomustina	Agente alquilante	3
551-74-6	Manomustina HCl	Agente alquilante	3
51-75-2	Medcloretramina	Agente alquilante	2A
55-86-7	Medcloretramina HCl	Agente alquilante	2A
13045-94-8	Medfalan	Agente alquilante	3
520-85-4	Medroxiprogesterona	Hormonal	
595-33-5	Megestrol acetato	Hormonal	
148-82-3	Melfalán	Agente alquilante	1
50-44-2	Mercaptopurina anhidra	Inhibidor crecimiento celular	3
6112-76-1	Mercaptopurina monohidrato	Inhibidor crecimiento celular	
59-05-2	Metotrexato	Antimetabolito	3
531-76-0	Merfalan	Agente alquilante	2B
24280-93-1	Micofenolato	Inmunosupresor	
50-07-7	Mitomicina C	Agente alquilante	2B
53-19-0	Mitotano	Inhibidor crecimiento celular	
65271-80-9	Mitoxantron	Inhibidor de la topoisomerasa	2B
70476-82-3	Mitoxantron diHCl	Inhibidor crecimiento celular	2B
302-70-5	Óxido de medcloretramina HCl	Agente alquilante	2B
66-75-1	Mostaza Uracilo	Agente alquilante	2B
63612-50-0	Nilutamida	Hormonal	
61825-94-3	Oxaliplatino	Inhibidor crecimiento celular	
33069-62-4	Paclitaxel	Inhibidor de microtúbulos	
130167-69-0	Pegaspargasa	Inhibidor crecimiento celular	
150399-23-8	Pemetrexed	Inhibidor crecimiento celular	
140-64-7	Pentamidina	Antibiótico	
53910-25-1	Pentostatina	Antimetabolito	
54-91-1	Pipobroman	Agente alquilante	
18378-89-7	Plicamicina	Inhibidor crecimiento celular	
29069-24-7	Prednimustina	Agente alquilante	3
366-70-1	Procarbacin HCl	Agente alquilante	2A
112887-68-0	Raltitrexed	Inhibidor de timidilato sintasa	
36791-04-5	Ribavirina	Antiviral	
174722-31-7	Rituximab	Anticuerpo monoclonal	

- Si tiene la consideración de “zona limpia”, como suele ser habitual, es necesario que el aire de impulsión pase a través de un filtro HEPA. La circulación del aire deberá ser de la zona de exigencia de limpieza más elevada a la zona de menor exigencia y para ello habrá una diferencia de presión entre salas de diferente clasificación con las puertas cerradas de 10 Pa. El control de la dirección de los flujos de aire se puede visualizar mediante tubos generadores de humo.

Las características y requisitos de cada una de las áreas (tipos de materiales, mobiliario, calidad y flujos de aire, limpieza, situación, etc.) vienen especificados en distintos documentos y guías.

La preparación propiamente dicha se suele llevar a cabo en cabinas de seguridad biológica (CSB) Clase II tipo B1 (30% aire circulante y 70% aire exterior) de flujo laminar vertical que deberán estar certificadas y cumplir los estándares internacionales. Con ello se evita la contaminación del producto y se asegura al mismo tiempo la protección del personal. Las cabinas deberán estar en funcionamiento permanente. Deberán ser revisadas periódicamente por personal cualificado de acuerdo con las indicaciones del fabricante y las normas establecidas. Dado que estas cabinas están pensadas originariamente como protección frente al riesgo biológico los filtros no son eficaces frente a vapores, lo que debe tenerse presente.

Existen en el mercado distintos dispositivos encaminados a lograr una manipulación de los citostáticos (y de otros medicamentos cuando sea el caso), totalmente estanca, tanto en el proceso de reconstitución como en el de aplicación. Por lo que hace referencia a la reconstitución, cabe insistir en el hecho de que trabajando correctamente en CSB debe



**Tabla 1** **Clasificación de los principales compuestos citostáticos y productos relacionados**  
(Continuación)

Nº CAS	Nombre	Modo de acción	Clasificación IARC
13909-09-6	Semustina	Agente alquilante	1
53123-88-9	Sirolimus	Inhibidor crecimiento celular	
104987-11-3	Tacrolimus	Inmunosupresor	
10540-29-1	Tamoxifeno	Antiestrógeno	1
85622-93-1	Temozolomida	Agente alquilante	
29767-20-2	Teniposide	Inhibidor de la topoisomerasa	2A
968-93-4	Testolactona	Inhibidor crecimiento celular	
58-22-1	Testosterona	Hormonal	2A
51-18-3	Tetramina	Agente alquilante	3
154-42-7	Tioguanina	Inhibidor crecimiento celular	
52-24-4	Tiotepa	Agente alquilante	1
123948-87-8	Topotecan	Inhibidor de la topoisomerasa	
119413-54-6	Topotecan HCl	Inhibidor de la topoisomerasa	
89778-26-7	Toremifeno	Hormonal	3
89778-27-8	Toremifeno citrato	Hormonal	
192391-48-3	Tositumomab	Anticuerpo monoclonal	
180288-69-1	Trastuzumab	Anticuerpo monoclonal	
299-75-2	Treosulfán	Agente alquilante	1
68-76-8	Triaziquon	Agente alquilante	3
817-09-4	Triclorometina	Agente alquilante	2B
57773-63-4	Triptorelina	Hormonal	
66-75-1	Uramustina	Agente alquilante	2B
56124-62-0	Valrubicina	Inhibidor crecimiento celular	
143-67-9	Vinblastina sulfato	Inhibidor de los microtúbulos	3
2068-78-2	Vincristina sulfato	Inhibidor de los microtúbulos	3
53643-48-4	Vindesina	Inhibidor de los microtúbulos	
71486-22-1	Vinorelbina	Inhibidor crecimiento celular	

- En la lista se incluyen los compuestos citostáticos y relacionados obtenidos en una revisión sistemática de los tratamientos aplicados en quimioterapia en distintos países.
- Agentes de la lista, no clasificados como cancerígenos por la IARC, son considerados como tales por la legislación de algunos países como USA y Canadá. La no clasificación como cancerígeno en esta lista no implica necesariamente que no presente este carácter, sino que no consta su clasificación como tal según la Agencia.
- La inhibición del crecimiento celular puede tener lugar por distintos mecanismos.
- \* Inhibidor de la ribonucleotidoreductasa y ADN polimerasa alfa.
- \*\* El CAS 9008-11-1 se utiliza como número de registro genérico para el interferón alfa.

La ropa y los equipos de protección individual requeridos son: guantes, bata, gorro y calzas o calzado específico para la sala de preparación. El uso de mascarilla es imprescindible en caso de no poder trabajar en CSB o cuando se dispone de una clase II tipo A, teniendo en cuenta que las de tipo quirúrgico no protegen frente a los aerosoles de citostáticos, por lo que es necesario recurrir a las que cumplan la norma MT-9 y la CEN P3 (FFP3). Las gafas con protección lateral son necesarias para protegerse en el tratamiento de derrames fuera de la CSB y en la administración de citostáticos cuando exista un riesgo razonable de salpicadura.

## Administración

Es conveniente que los citostáticos lleguen ya preparados requiriendo la mínima manipulación posible. En aquellas áreas de administración en que se proceda también a su preparación o reconstitución les será de aplicación lo expuesto en el apartado anterior. El procedimiento de administración debe considerar tanto los aspectos de protección ambiental y del manipulador, como la seguridad del paciente. Son recomendaciones generales las siguientes:

- El personal que lleva a cabo la administración debe estar instruido en el manejo de citostáticos e informado de sus efectos tóxicos. Debe ir provisto de bata y guantes análogos a los de la preparación.
- Todas las jeringas y equipos de administración conteniendo citostáticos para administración tipo bolus deben haber sido purgados durante la preparación y antes de adicionar el compuesto.
- Se recomienda la aplicación de sistemas cerrados de administración, con

quedar garantizada la ausencia de contaminación en el exterior de la misma. Es en el proceso de aplicación o en aquellas

manipulaciones en las que el uso de CSB no es posible, cuando estos equipos "estancos" adquieren relevancia preventiva.

varios puntos de conexión y jeringas *luer-lock*. Esta labor se tiene que llevar a cabo en la preparación, para que no sea necesario realizar ninguna conexión o desconexión durante la administración.

- Evitar las extravasaciones siguiendo una técnica de administración adecuada.
- Para perforar una solución preparada, hay que protegerse con una gasa y algodón.
- Disponer, bajo la vía de administración, un paño absorbente por su cara superior e impermeable por la inferior, con objeto de evitar que se contamine la ropa de cama o el sillón de administración, si se produce algún derrame.
- Si fuera necesario partir comprimidos, debería hacerse en bolsas de plástico o cualquier otro sistema que evite la exposición a partículas.
- Tras la administración, no extraer los sistemas de infusión de los frascos sino eliminarlos juntos.
- Todo el material contaminado durante el proceso de aplicación (gasas, algodones, paños, etc.) se tratará como un residuo.
- Los residuos generados en la administración deben disponerse en los contenedores cerrados identificados adecuadamente.

### 3. Contaminación de superficies de trabajo y viales con citostáticos

La aplicación de medidas de prevención y protección amplias y eficaces como las que se acaban de exponer, así como

**Tabla 2** Niveles de citostáticos en suelos y superficies de trabajo

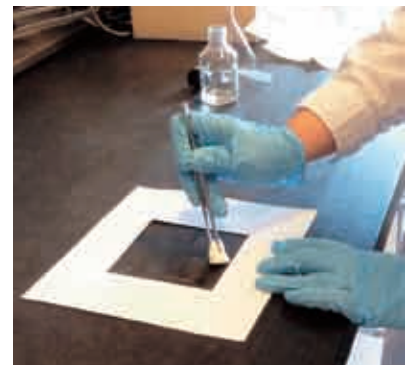
Referencia	Citostático	ng/cm <sup>2</sup>
13	Ciclofosfamida	<0,009-6,6
	Ifosfamida	<0,009-0,85
	5-Fluorouracilo	<1,8-88
	Metotrexato	<0,9-8,6
14	Platino	10 <sup>-4</sup> -0,1
	Ciclofosfamida	ND-0,1
	Ifosfamida	ND-0,05
	Metotrexato	11-19 (superficie total)
15	Ciclofosfamida	ND-190
16	5-Fluorouracilo	<0,1-11
17	Ciclofosfamida	<0,003-5,1
	Ifosfamida	<0,003-1,9
	Platino	0,001-2,7
	5-Fluorouracilo	<0,0003-1,3

ND: No Detectado; no se indica Límite de Detección

**Figura 3**



Detalle del procedimiento de toma de muestras



la utilización de equipos de protección individual adecuados y la aplicación de protocolos de trabajo seguros y de actuación en casos de emergencias (extravasación, derrame o salpicadura) harían suponer que el riesgo de exposición durante la manipulación de citostáticos debería estar totalmente controlado.

La aparición en estos últimos años en la bibliografía de artículos sobre la determinación de citostáticos en suelos y superficies de trabajo (Tabla 2) ha hecho saltar la alarma en el sentido de que quizás las prácticas de trabajo establecidas

y las medidas de seguridad tomadas no sean las correctas o suficientes; por otro lado, la presencia de restos de citostáticos también podría quedar justificada por salpicaduras o vertidos mal controlados o, en pocos casos, por su posible evaporación. Sin embargo, se ha determinado la presencia de citostáticos (Figura 3) de manera claramente cuantificable en situaciones en las que la trazabilidad de los procesos de trabajo seguros era clara, no se había producido ningún incidente que lo justificara y la presión de vapor de la sustancia era prácticamente nula a las condiciones ambientales de trabajo.



■ Tabla 3 ■ Niveles en superficies de viales

Referencia		Citostático	ng/cm²
19	Viales	Cisplatino	0,2-99 (en total)
	Tapones	Cisplatino	0,6-21 (en total)
18	Viales	Etopósido	2,9-18,5
		5-Fluorouracilo	2,5-15,3
		Ifosfamida	0,1
		Ciclofosfamida	<0,1-0,1
		Doxorubicina	<0,1-0,2
	Envase exterior	5-Fluorouracilo	0,5
20	Viales	Etopósido	ND
		Carboplatino	7-251 (en total)
		Cisplatino	ND-9 (en total)
		Ciclofosfamida	ND-39 (en total)
		Ifosfamida	ND-344 (en total)
21	Envase exterior	Metotrexato	ND-18 (en total)
		Ciclofosfamida	0,5-3,2 (en total)
	Viales	Ifosfamida	ND-10 (en total)
		Ciclofosfamida	13-19 (en total)
		Ifosfamida	1,6-24 (en total)
22	Viales	Ciclofosfamida	0,5-2,89
23	Viales	Ciclofosfamida	0,002-0,31
25	Viales	Ciclofosfamida	ND-74 (en total)

ND: No Detectado; no se indica Límite de Detección

La explicación más probable a esta situación se encuentra en estudios descritos en la bibliografía para determinar la presencia del citostático en la parte exterior del envase en los que se muestran claramente la presencia de distintos citostáticos en preparados provenientes de distintos fabricantes (Tabla 3). En ésta también se muestran los resultados obtenidos por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)<sup>23</sup>, que corroboran esta presencia en el caso de un citostático concreto.

4. Control de la contaminación

Aunque en muchos casos las cantidades determinadas en la superficie exterior de los viales son muy pequeñas, la constatación de este hecho explica la presencia de citostáticos en las superficies de trabajo, erigiéndose en un origen importante de la contaminación detectada si no se han producido situaciones anómalas.

La contaminación exterior de los viales suministrados por los fabricantes genera

un problema en la manipulación de citostáticos en los hospitales, ya que implica la adopción de medidas adicionales, como el uso de guantes por parte de todo el personal que manipule los viales, o, en la medida de lo posible, no sacar los viales del envoltorio que los contiene fuera de la campana, tras lo que sería recomendable realizar un lavado de los frascos previo a su manipulación. En el caso de la ciclofosfamida, las pruebas llevadas a cabo con distintas disoluciones de lavado por el INSHT en colaboración con el Instituto Catalán de Oncología han demostrado que la limpieza más eficaz se consigue con hidróxido sódico 0,03 M.<sup>24</sup>

Pero el problema tiene un alcance mucho mayor desde el punto de vista preventivo, puesto que también deben considerarse las medidas necesarias de protección a lo largo de toda la cadena de envasado, transporte y almacenamiento. Por otro lado, la contaminación de citostáticos se propaga, en las farmacias hospitalarias, fuera de las zonas de preparación de los citostáticos y a los hospitales de día. La presencia de contaminación en estas zonas es especialmente preocupante, ya que los trabajadores no suelen emplear medidas especiales de protección en ellas. Por tanto, es recomendable realizar mediciones periódicas para controlar la efectividad de las medidas establecidas. Idealmente, unas correctas prácticas de trabajo como las que se han comentado deben llevar a no determinar nunca concentraciones por encima del límite de detección pero como en la práctica no siempre es posible, al menos hay que asegurarse de que se mantiene en el mínimo posible.

Para eliminar los problemas expuestos, el suministro de viales contaminados debería ser evitado por los fabricantes de manera radical. Se ha comprobado que los sistemas de descontaminación al final de proceso de llenado reducen conside-

También deben considerarse medidas de protección a lo largo de toda la cadena de envasado, transporte y almacenamiento de los viales

rablemente la contaminación exterior del envase, por lo que deberían ser empleados por todos los fabricantes. Sin embargo, este estudio demuestra que los viales no se limpian completamente, por lo que es necesario mejorar los procesos actuales, en el ámbito técnico, organizativo y legislativo con el objeto de garantizar la máxima protección del personal.

## Agradecimientos

Agradecemos la colaboración prestada a la Dra. Ana Clopés, a Montserrat Rey y a María Peraire del Institut Català d'Oncologia (L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona) y a los Departamentos de Farmacia y Servicios de Prevención de las siguientes instituciones: Hospital

de la Santa Creu i Sant Pau (Barcelona), Corporació Sanitària Parc Taulí (Sabadell, Barcelona), Hospital General de Vic (Vic, Barcelona), Hospital Universitari de Bellvitge (L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona), Hospital de Barcelona (Barcelona), Hospital Clínic (Barcelona) y Hospital de Vall d'Hebron (Barcelona). ●

## Bibliografía

- 1 International Agency for Research on Cancer (IARC): Cancer Databases. <http://www.iarc.fr/ENG/Databases/index.php>
- 2 RD 363/1995, de 10 de marzo, sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- 3 RD 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes cancerígenos durante el trabajo. Modificado por RD 1124/2000, de 16 de junio, y RD 349/2003, de 21 de marzo.
- 4 RD 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- 5 INSHT. NTP 163: Exposición laboral a compuestos citostáticos. Colección Notas Técnicas de Prevención. Mº de Trabajo y Asuntos Sociales. INSHT, Madrid, 1986.
- 6 NIOSH. Preventing Occupational Exposures to Antineoplastic and other Hazardous Drugs in Healthcare Settings (2004). National Institute for Occupational Safety and Health. Cincinnati, Oh, USA.
- 7 Buedo García, J. y López López, I. (2004) Citostáticos en el hospital: manejo y precauciones. <http://www.enfermeria.org>.
- 8 Cajaraville, G. y Tamés, M.J. (2004) Guía de manejo de medicamentos citostáticos. Instituto Oncológico San Sebastián. Pfizer Oncología.
- 9 Eitel, A., Scherrer, M. y Kümmeler, K. (2000). Manejo de citostáticos. Instituto para Medicina Ambiental e Higiene en los Hospitales. Bristol-Myers, S.A.
- 10 Heras Cobo, Carlos (1995). Manejo de productos citostáticos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid.
- 11 INSHT. NTP 740: Exposición laboral a citostáticos en el ámbito sanitario. Colección Notas Técnicas de Prevención. Mº de Trabajo y Asuntos Sociales. INSHT, Madrid, 2007.
- 12 Comisión de salud pública. Consejo interterritorial del sistema nacional de salud. Agentes citostáticos. Protocolos de vigilancia sanitaria específica. Ministerio de Sanidad y Consumo, Madrid, 2003.
- 13 Crauste-Manciet, S., Sessink, P.J.M., Ferrari, S., Jomier, J-Y, Brossard D. Environmental Contamination with Cytotoxic Drugs in Healthcare Using Positive Air Pressure Isolators. *Ann occup Hyg* 2005; **49**: 619-628.
- 14 Ziegler, E., Mason, H.J., Baxter, P.J. Occupational exposure to cytotoxic drugs in two UK oncology wards. *Occup Environ Med* 2002; **59**: 608-612.
- 15 Kiffmeyer, T.K., Kube, C., Opiolka, S., Schmidt, K.G., Sessink P.J.M. Vapour pressures, evaporation behaviour and airborne concentrations of hazardous drugs: implications for occupational safety. *The Pharm J* 2002; **268**: 331-337.
- 16 Sessink, P.J.M., Boer, K.A., Scheefhals, A.P.H., Anzion, R.B.M., Bos, R.P. Occupational exposure to antineoplastic agents at several departments in a hospital. Environmental contamination and excretion of cyclophosphamide and ifosfamide in urine of exposed workers. *Int Arch Occup Environ Health* 1992; **64**: 105-112.
- 17 Schmaus, G., Schierl, R., Funck, S. Monitoring surface contamination by antineoplastic drugs using gas chromatography-mass spectrometry and voltammetry. *Am J Health Syst Pharm* 2002; **59**: 956-961.
- 18 Favier, B., Gilles, L., Ardièr, C., Latour, J.F. External contamination of vials containing cytotoxic agents supplied by pharmaceutical manufacturers. *J Oncol Pharm Practice* 2003; **9**: 15-20.
- 19 Nygren, O., Gustavsson, B., Ström, L., Friberg, A. Cisplatin contamination observed on the outside of drug vials. *Ann Occup Hyg* 2002; **46**: 555-557.
- 20 Mason, H.J., Morton, J., Garfitt, S.J., Iqbal, S., Jones, K. Cytotoxic drug contamination on the outside of vials delivered to a hospital pharmacy. *Ann Occup Hyg* 2003; **47**: 681-685.
- 21 Hedmer, M., Georadi, A., Rämme-Bremberg, E., Jönsson, B.A.G., Eksborg, S. Surface contamination of cyclophosphamide packaging and surface contamination with antineoplastic drugs in a hospital pharmacy in Sweden. *Ann Occup Hyg* 2005; **49**: 629-637.
- 22 Schulz, H., Bigelow, S., Dobish, R., Chambers, C.R. Antineoplastic agent workplace contamination study: the Alberta Cancer Board Pharmacy perspective. *J Oncol Pharm Practice* 2005; **11**: 101-109.
- 23 Torrado, S., Rosell, M.G., Guardino, X. Exposición a Citostáticos en Centros Sanitarios. Determinación de ciclofosfamida en superficies de trabajo y en el exterior de viales. *Revista de la Sociedad Española de Medicina y Seguridad del Trabajo* 2009 (número de referencia 200908, pendiente de publicación).
- 24 Rey, M. Exposició a citostàtics als hospitals: mesures de protecció i monitorització d'exposició. *Jornada tècnica: Visió interdisciplinària de la situació actual en la manipulació de citostàtics (23-10-2007)*. Colegio de Farmacéuticos de Barcelona.
- 25 Touzin, K., Bussièrès, J.F., Langlois, E., Lefebvre, M., Gallant, C. Cyclophosphamide Contamination observed on the External Surfaces of Drug Vials and the Efficacy of Cleaning on Vial Contamination. *Annals of Occupational Hygiene* 2008; **52**: 765-771.



# Lipoatrofia semicircular: la experiencia de Barcelona

**Montserrat Macià Suades y Elena Juanola Pagès**

Centro de Seguridad y Salud Laboral de Barcelona  
Departamento de Trabajo. Generalidad de Cataluña

*En este artículo se describe la experiencia de los casos declarados en Barcelona de lipoatrofia semicircular durante el año 2007 e inicio de 2008 y las medidas preventivas a adoptar. La lipoatrofia es una lesión que consiste en una atrofia del tejido adiposo, que en la mayoría de los casos afecta la parte antero-lateral del muslo y que se relaciona principalmente con el ámbito laboral. La administración catalana, ante la aparición de estos casos, publicó un Protocolo para unificar los criterios de actuación por parte de las empresas y sus servicios de prevención ante la posible aparición de casos en sus centros de trabajo.*

## Introducción

En febrero de 2007 en una empresa de oficinas de Barcelona, se detectaron los primeros casos de lipoatrofia semicircular (LS), a partir de los cuales las Administraciones Laboral y Sanitaria iniciaron conjuntamente actuaciones de estudio, seguimiento y control con el objetivo de determinar los factores de exposición que han podido influir en el desarrollo de la lesión y proponer las medidas preventivas en el centro de trabajo que correspondan.

La lipoatrofia es una atrofia del tejido adiposo situada en el tejido subcutáneo, que ha sido descrita en diferentes partes del cuerpo como los muslos o el antebrazo. Estas lesiones se presentan en la mayoría de los casos sin sintomatología relacionada<sup>1,2</sup>. La LS se puede dar de forma unilateral o bilateral. La piel y el músculo permanecen intactos. Es reversible en todos los casos cuando finaliza la exposición a los factores de riesgo que la

causan<sup>3,4</sup>. El seguimiento más largo (11 años) y con mayor número de afectados así lo confirma. En este seguimiento, las mujeres embarazadas, no han mostrado ningún tipo de alteración fuera de la lesión.

La etiología es desconocida y las hipótesis formuladas hasta este momento sobre las causas son de micro traumatismos<sup>5,6,7,8</sup> (por presión reiterada sobre el área afectada), por la acción de campos electromagnéticos y/o electricidad estática<sup>9,10,11</sup>. Ninguna de estas hipótesis, ha sido demostrada por estudios observacionales ni experimentales.

Es a partir de la presentación de casos de LS que se planteó la necesidad de que las empresas mediante sus servicios de prevención (SP) -tanto propios como ajenos- dispusieran de un protocolo de actuación ante los casos de LS, que especificara las actuaciones que deben llevarse a cabo, tanto por parte de los médicos del trabajo de las unidades básicas

de salud (UBS), como por el personal técnico de prevención. Desde el 4 de julio de 2007 este Protocolo de Actuación está disponible en las webs de los Departamentos de Trabajo y Salud de la Generalitat de Catalunya y de la Agencia de Salud Pública de Barcelona<sup>12</sup>.

El Protocolo de Actuación de LS establece el procedimiento de comunicación de casos a la autoridad laboral, a la Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales y también a la autoridad sanitaria cuando se da más de un caso en el mismo centro de trabajo y es a partir de esta comunicación que las administraciones inician las actuaciones de seguimiento. Los casos de LS son considerados como accidentes de trabajo (habitualmente sin baja) ya que no están previstos en el cuadro de enfermedades profesionales (RD 1299/2006).<sup>13</sup>

Una parte del Protocolo de Actuación se dirige a los profesionales de los servicios de prevención (médicos del tra-

bajo) que puedan detectar algún caso o sospechar la existencia. Otra parte se refiere a la actuación técnica en materia de condiciones de trabajo y está dirigida al personal técnico del SP para identificar factores posiblemente causantes de la lesión y establecer las medidas de control correspondientes.

La adopción de las medidas preventivas establecidas en el Protocolo de Actuación de LS de forma combinada, según las características de los puestos de trabajo, se considera que ha dado lugar a un número elevado de mejoras y altas en trabajadores. Por lo tanto, desde la perspectiva preventiva y mientras no se avance más en el conocimiento de las causas de esta lesión, se considera necesario la adopción y el mantenimiento de estas medidas preventivas.

## Características de la lipoatrofia semicircular

La lipoatrofia semicircular está descrita dentro de un gran grupo de enfermedades llamadas lipodistrofias que son un grupo heterogéneo de trastornos de etiología diversa que afectan el tejido adiposo y se caracterizan por la desaparición del mismo en diferentes partes del cuerpo<sup>14</sup>.

La clasificación de las lipodistrofias a tener en cuenta para realizar el diagnóstico diferencial son las lipoatrofias que son parciales y entre ellas las siguientes:

- a) Lipodistrofia asociada a la infección de VIH: algunos pacientes infectados por VIH fundamentalmente los que están siendo tratados con terapia antiretroviral de gran actividad pueden presentar alteraciones características en la distribución de la grasa corporal. La pérdida de grasa subcutánea en la cara y extremidades y nalgas y la acumulación de



está en el abdomen, mamas y región cervical.

- b) La lipoatrofia relacionada con una panniculitis es una pérdida del tejido adiposo como consecuencia de un proceso inflamatorio previo.
- c) Las lipoatrofias secundarias a tratamientos médicos tanto si son por fármacos o bien por postcirugía estética. Entre los fármacos que pueden dar lugar a una lipoatrofia está la insulina, corticoides, etc.
- d) La lipoatrofia inducida por presión se produce por la presión repetida contra una parte del cuerpo que da lugar a una atrofia del tejido adiposo como consecuencia del micro traumatismo o bien por la reducción de la perfusión.

La definición médica que aparece en este contexto es, pues, una depresión o surco en la piel en forma de banda orientada transversalmente sobre la superficie

anterior de los muslos que se extiende lateralmente de forma semicircular y simétrica<sup>15,16</sup>.

De acuerdo con la bibliografía publicada hasta el momento, las hipótesis que pueden explicar las causas de la aparición de la LS, tanto de forma individual como de forma combinada, son las siguientes: por presión sobre la parte del cuerpo (muslo, antebrazo), por la presencia de un campo electromagnético y por descargas electroestáticas. Todavía ninguna de ellas está demostrada por estudios etiológicos.

- a) Por presión.

Fue la primera que se planteó y describía casos aislados de LS. La causa planteada es la presión repetida contra una parte del cuerpo que puede dar lugar a una atrofia del tejido adiposo como consecuencia del micro traumatismo o de la reducción de la perfusión. Esta hipótesis no explica la prevalencia considerablemente alta de LS de estos últimos años.

- b) Presencia de campos electromagnéticos.

En el año 2000 se estableció una relación entre la exposición a campos electromagnéticos y la LS de las personas que trabajaban con ordenadores. Los resultados de las mediciones de campo eléctrico y magnético, indicaron la presencia de unos niveles elevados de intensidad de campo eléctrico a la altura de las rodillas de los trabajadores, valores comprendidos entre 50 y 299 V/m (valores inferiores a los 10.000V/m establecidos en la Directiva). La hipótesis se planteó considerando la posibilidad de que las mesas absorben los campos electromagnéticos generados por el cableado y ordenadores y se cargan con éstos, y al entrar en contacto con un conductor (el cuerpo humano) se produce una descarga eléctrica en el borde de la mesa.<sup>9</sup>

- c) Descargas electroestáticas (ESD).

Es la hipótesis que ha cobrado más fuerza y se explica partiendo del principio de la triboelectricidad, es decir, que dos materiales en contacto y posterior separación adquieren un cierto nivel de tensión electroestática produciendo la descarga o transferencia de electrones. Estas descargas locales donde el cuerpo humano contacta con la mesa sería la explicación más plausible, desde el punto de vista biológico, de lo que está sucediendo en el tejido adiposo

## Metodología

Desde la primera comunicación de casos, la Administración configuró un equipo interdisciplinar formado por inspectores de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, médicos y técnicos del Centro de Seguridad y Salud Laboral del Departamento de Trabajo y de la Agencia de Salud Pública de Barcelona<sup>17</sup>. Las ac-

tuaciones llevadas a cabo en los centros de trabajo comprenden desde la visita médica a los trabajadores afectados hasta el estudio de las condiciones de trabajo en relación a los factores de riesgo asociados a la LS, así como el seguimiento periódico de afectados y medidas preventivas adoptadas.

El resultado de este seguimiento desde la comunicación de casos de lipotrofia hasta la adopción de medidas preventivas de acuerdo al Protocolo de Actuación de LS, tanto en relación a los casos como en relación a las características de los puestos de trabajo, es el que se describe a continuación.

## Estudio de casos

### Descripción de la lesión

Se considera caso el trabajador/a que tiene una depresión o surco semicircular, situado mayoritariamente en la parte anterior o anterolateral del muslo, que puede ser unilateral o bilateral, mayoritariamente a 72 cm. del suelo coincidiendo con la altura de la mesa y es más frecuente en mujeres que en hombres. La lesión es de 2 centímetros de ancho y puede oscilar entre 5 y 20 centímetros de largo. La piel y el músculo están intactos. Algunos trabajadores han presentado fatiga muscular, piernas cansadas, astenia, y en algunas ocasiones aisladas hormigueo.



## Evolución de los casos

En el momento de estudio de cualquier enfermedad es imprescindible conocer la historia natural de la lesión, entendiendo que es el periodo de desarrollo de la misma, desde que se produce el contacto con el agente causal hasta el diagnóstico. Este periodo, que es el periodo de latencia, en este caso es el tiempo entre la fecha de incorporación en el edificio y la percepción por parte de los trabajadores de la lesión. Este periodo de latencia en la primera empresa detectada es de 3,5 meses (mediana), teniendo de referencia un mínimo de 36 días y un máximo de 7 meses.

## Diagnóstico de la LS

Al inicio del estudio se intentó establecer una prueba objetiva para describir la lesión así como para obtener datos de su evolución. En las visitas médicas realizadas a los trabajadores se detectó una gran variabilidad observacional y una dificultad para obtener medidas comparables. A pesar de eso, se recomienda que se haga una medida de la anchura de la lesión, de su longitud y su altura desde el suelo.

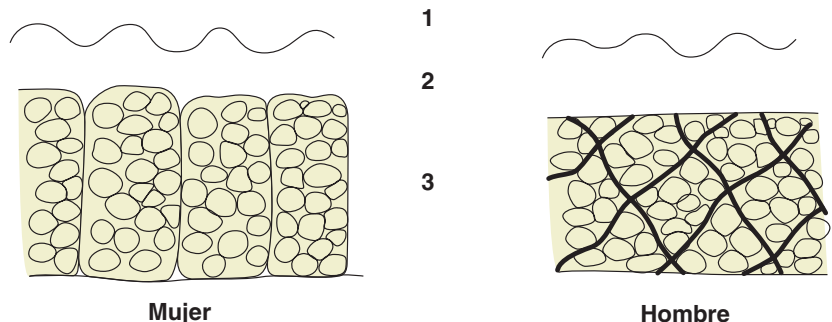
Se intentó encontrar una técnica que permitiera valorar esta disminución del tejido adiposo.

Se descartó la densitometría de doble haz de rayos X que es una prueba que mide el porcentaje de grasa de todo el cuerpo pero que no permite estudiar una parte del mismo, por lo tanto en lipotrofias localizadas no es útil. Se han descartado otras pruebas diagnósticas que no son justificables desde el punto de vista de evolución de la lesión y coste de la prueba.

Se trabajó la posibilidad del estudio ecográfico realizando secciones



## ■ Gráfico 1 ■ Anatomía del tejido adiposo superficial



1. Epidermis 2. Dermis 3. Tejido adiposo subcutáneo y arcadas fibrosas

longitudinales y transversales del área lesional y supralesional y infralesional. A pesar de eso, como la distribución del tejido adiposo no es uniforme en el cuerpo, y en la dirección craneocaudal va disminuyendo, es difícil asociar si esta disminución del tejido adiposo que manifiesta la ecografía corresponde a la normalidad por la propia distribución en la dirección craneocaudal o bien corresponde a la zona lipoatrófica. En nuestra experiencia se ha observado que casos que clínicamente son muy evidentes, ecográficamente no lo son tanto, de manera que no se corresponde la clínica de la lipoatrofia con la disminución observada en la ecografía. Por lo tanto la conclusión, tal como ya manifestaba el Protocolo en su publicación, es que la ecografía no aporta más información que el diagnóstico clínico y en consecuencia la conclusión final es que el diagnóstico es clínico.

### Exploración

La exploración por anamnesis debe permitir descartar otras causas como son la panniculitis lúpica, esclerodermia, las lipodistrofias por antiretrovirales, por inyección de insulina o corticoides.

En la exploración física se buscará la lipoatrofia en la parte del cuerpo que se apoye con el canto de la mesa. La exploración y la medición de la lesión se deben realizar visualmente y/o por palpación.

Hay lesiones que se observan fácilmente y otras no. Hay técnicas para mejorar la delimitación de la lesión como es visualizar la lesión de lejos. También mejora la visualización y la delimitación al observarla desde arriba, o sea, la misma visión que tiene la persona afectada. En los casos evidentes también se observa muy bien la depresión de perfil.



Una vez que se ha delimitado la lesión se marcan los límites en la parte superior y la inferior, el límite izquierdo y el derecho, y la altura de la lesión desde su punto medio hasta el suelo con los zapatos puestos, con el fin de valorar la coincidencia con la altura de la mesa.

### Descripción de los casos

En el momento actual se han descrito en la demarcación de Barcelona 783 casos el año 2007 y 152 casos durante el periodo de enero a mayo del 2008. Estos casos están distribuidos en 67 centros de trabajo.

Los centros de trabajo estudiados corresponden a oficinas y de los estudiados en el año 2007, la tasa de incidencia oscila entre 7,5 por 100 trabajadores hasta la tasa más alta que es de 26,6 por 100 trabajadores.

En general la distribución de la edad de los trabajadores sigue la distribución de la

población trabajadora de la empresa. Aun así, la edad más frecuente es de 30 a 39 años. Afecta mayoritariamente al sexo femenino con el 87% frente al 13% en el sexo masculino. Las posibles explicaciones a esta mayor afectación del sexo femenino son que dispone de más cantidad de tejido adiposo, que tiene más laxitud con tendencia a la depresión o hundimiento y que la distribución en el cuerpo es diferente en los hombres que en las mujeres. Estas tienen acumulación de tejido adiposo en las nalgas y muslos. También se han descrito unas agrupaciones fibrosas en forma de bandas que agrupan adipocitos en forma rectangular en la mujer y de forma romboidal en el hombre. Esta forma romboidal la haría menos sensible al hundimiento o depresión.<sup>18</sup>

La lesión afecta mayoritariamente a los muslos y la altura de la lesión es una variable epidemiológica importante, ya que la mayoría de los casos se sitúa a la altura de 72-73 cm (76,5%) coincidiendo con el borde de la mesa.

La localización de la lesión es en un 48% unilateral y en un 52% bilateral. De esta bilateralidad el 66% afectan al muslo derecho y el 34% al muslo izquierdo. Independientemente de la uni o bilateralidad si se observa exclusivamente la localización el 50,7% se sitúa a la parte anterior, el 32,3% en la parte anterolateral del muslo y el 17% lateral. Se han detectado casos aislados en el abdomen en personal de limpieza, teniendo una distribución en

línea oblicua. También se han observado casos en el antebrazo.

En cuanto a las ocupaciones, el 95% son trabajos de tipo administrativo y de limpieza.

## Evolución de los casos

Desde el punto de vista médico en la experiencia belga hicieron un estudio anatomopatológico de la lesión observando que en una primera fase había infiltración linfocítica perivascular, en una segunda fase había disminución del volumen y número de adipocitos y en una tercera fase una sustitución gradual de los adipocitos por tejido conjuntivo<sup>9</sup>.

Los adipocitos son reabsorbidos por los macrófagos lisosomalmente activos. Se desconoce si los macrófagos son la causa por la producción de citoquinas, que tienen capacidad de dañar a los adipocitos o bien los macrófagos son la consecuencia de la destrucción celular.

Si las células adiposas no se dividen y hay una disminución del volumen y número de adipocitos, la pregunta es cómo se regenera el tejido adiposo. Es cierto que las células adiposas no se dividen y las nuevas que surgen en el adulto se originan de células mesenquimatosas indiferenciadas del tejido conjuntivo<sup>19</sup>. También se puede considerar que en condiciones normales los adipocitos se vuelvan a cargar de gotas lipídicas de forma que aumentarían o disminuirían el tamaño a expensas de las mismas<sup>19</sup>.

En los casos atribuidos a micro traumatismos repetidos, se ha documentado que las lesiones suelen desaparecer en un período que oscila entre los 9 meses y los 4 años tras eliminar la exposición<sup>20</sup>. La experiencia belga pone de manifiesto que después de 9 meses a 3 años los casos se han recuperado del todo después de

controlar los factores de riesgo<sup>1</sup>. Los dermatólogos consultados manifiestan que la evolución es lenta, reversible y en un periodo que oscila entre 7 y 9 meses. En el momento actual en las empresas están mejorando los casos pero en la empresa donde se instauraron inmediatamente todas las medidas preventivas, a los 2 meses se detectaron ya las primeras mejoras y al año de su implantación las mejoras o altas son del 100%. En el resto de las empresas donde la implantación de medidas preventivas se ha instaurado paulatinamente y no en su totalidad, se han obtenido un 72% de mejoras después de 1 año de su implantación.

## Características de los lugares de trabajo

En los centros de trabajo estudiados, se constatan una serie de factores comunes en relación a las instalaciones generales del edificio, al mobiliario y los equipos de trabajo.

En relación a las instalaciones generales del edificio, uno de los factores comunes es el sistema de ventilación y climatización. Todos los edificios disponen de sistemas de climatización, algunos además disponen de ventilación natural a través de ventanas, aunque la entrada de aire del exterior de forma natural es prácticamente nula, probablemente para mantenimiento de temperaturas interiores. En consecuencia, se considera que la influencia de las características del aire exterior es mínima. En la mayoría de edificios, el sistema no permite la modificación del porcentaje de humedad relativa del aire.

Los centros con mayor incidencia de casos corresponden a edificios nuevos, rehabilitados o con cambios de mobiliario; no obstante se han descrito casos en edificios en los cuales no se había realizado ninguna modificación. Algunos de ellos

disponen de suelos técnicos, es decir, suelos por debajo de los cuales discurre toda la instalación eléctrica. En cuanto al tipo de suelo predominan las moquetas tratadas electrostáticamente, y otros tipos de suelos cerámicos, metálicos o plásticos, todos ellos con niveles de resistividad superficial considerados disipativos de cargas electrostáticas con valores entre  $10^5$  a  $10^{11} \Omega$ .

Respecto al mobiliario, todos los puestos de trabajo disponen de mesas de trabajo de altura comprendida entre 72 y 73 cm. El material de la superficie es diverso aunque se ha detectado un elevado número de casos en trabajadores con mesas de resina fenólica, material más conductivo (resistividad superficial de aproximadamente  $10^9 \Omega$ ) que otros materiales como MDF y conglomerados.

La mayoría de mesas de trabajo disponen de la estructura de tipo metálico así como de un soporte también metálico para la recogida del cableado eléctrico de todos los equipos de trabajo que utilizan. El espesor del borde de la superficie también es variable y puede oscilar desde un mínimo de 3 a 5 mm, hasta un máximo de 20 mm. La forma del borde, también es variable, desde formas en ángulo recto a formas redondeadas. Todas las sillas de trabajo disponen de una estructura metálica interior y de revestimientos exteriores de materiales plásticos y tejidos sintéticos y todas ellas con comportamientos aislantes, es decir resistividades superficiales del orden de  $10^{12} \Omega$ .

En relación a los equipos de trabajo utilizados, en todos los centros disponen de un equipo informático estándar, cuya CPU se halla encima de la mesa o en un soporte metálico bajo la misma. En algunos casos se dispone de equipamiento informático portátil, PDA, calculadoras y teléfonos móviles. Las impresoras se encuentran en algunos casos en el puesto de trabajo y en otros casos centralizados en otra zona.

## Parámetros evaluados

Revisadas las hipótesis, y todavía en fase de no poder descartar ninguna, se considera que parámetros como el porcentaje de humedad relativa, la intensidad de campo eléctrico y de campo magnético, y las tensiones electroestáticas, podrían ser determinantes en la aparición de la LS y por tanto motivo de estudio aunque no se disponga de valores de referencia para proteger a los trabajadores de la aparición de la LS.

El resultado de estudiar cada uno de los parámetros antes referidos en los centros de trabajo afectados de LS, es el siguiente:

- Condiciones termo-higrométricas: porcentaje de humedad relativa. En el periodo previo a la aparición de la LS, se disponen de pocos datos ya que las mediciones suelen ser puntuales, no obstante, y los datos disponibles confirman que todos los centros de trabajo han estado durante algún periodo de tiempo indeterminado a niveles de humedad relativa del orden del 30%.

De acuerdo a lo establecido en el anexo 3, apartado 3 b) del RD 486/1997<sup>21</sup>, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los puestos de trabajo, la humedad relativa debe estar comprendida entre el 30% y el 70%, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será del 50%.

Paralelamente, el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios RITE (RD 1027/2007, de 20 julio)<sup>22</sup> establece criterios de humedad relativa confortables para trabajos con actividad metabólica sedentaria: para el periodo de invierno entre el 40 y

■ Tabla 1 ■ Valores de los campos electromagnéticos

Intensidad Campo Eléctrico E (V/m)	Intensidad Campo Magnético H (μT)
249-78,1	0,77-0,03

■ Tabla 2 ■ Valores de los campos electromagnéticos según la Directiva 2004/40/CE

Intensidad Campo Eléctrico E (V/m)	Intensidad Campo Magnético H (μT)
10.000	500

50% y para el periodo de verano entre el 45 y 60%.

- Campos electromagnéticos: intensidad de campo eléctrico y de campo magnético. Debajo de las mesas de trabajo, a la frecuencia de red de 50 Hz con todo el equipamiento de trabajo en funcionamiento, se obtienen valores que oscilan entre los mínimos y máximos que se indican en la Tabla 1.

De los resultados obtenidos se detectan niveles de intensidad de campo eléctrico y campo magnético más elevados en mesas cuya estructura metálica no dispone de toma de tierra.

No obstante, todos los niveles obtenidos se consideran muy habituales en estos entornos de trabajo y los valores son muy bajos en relación a lo que establece la Directiva 2004/40/CE<sup>23</sup>, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (campos electromagnéticos). Esta directiva establece valores para proteger a los trabajado-

res de los efectos probados y a corto plazo. Estos valores se establecen en función de la frecuencia, que a 50 Hz son los que se indican en la Tabla 2.

- Cargas electroestáticas. Las mediciones han consistido en estudiar el comportamiento de las personas en cuanto a la acumulación de carga electroestática, entendiendo que las operaciones habituales de generación de carga por fricción son: levantarse de la silla y caminar.

El parámetro que permite cuantificar la intensidad de la descarga electroestática es la tensión electroestática. Para la determinación de este parámetro intervienen diversos factores, entre los cuales hay que destacar: la humedad relativa, el vestuario, el material de las suelas de los zapatos, los revestimientos del suelo y/o de la silla, la forma de caminar y la capacitancia individual, es decir, la capacidad que tiene el cuerpo humano para acumular carga.

No se dispone para este parámetro de valores referencia, únicamente hay valores umbral de sensibilidad a partir de los cuales el trabajador detecta choques eléctricos que desprenden



una energía de unos 0,4 mJ. Estos valores, de acuerdo con la NTP 567 del INSHT<sup>24</sup> sobre Protección frente a cargas electroestáticas, están establecidos en 2.000 Voltios.

Los resultados obtenidos en las mediciones están comprendidos entre los 2.000 V y 5.000 V y por lo tanto el trabajador percibe molestias debidas a las descargas, pero también se han obtenido valores inferiores al umbral de sensibilidades y en estos casos el trabajador no detecta ningún tipo de descarga eléctrica.

La presencia de materiales conductores favorece la disipación de la carga, es decir, disminuye la intensidad de la descarga. Esta propiedad viene dada no sólo por las características de los materiales sino también por los niveles de humedad relativa a los que estos están expuestos.

La clasificación de los materiales según la capacidad de acumular carga está establecida en la Norma UNE EN 61340-5-1:2002<sup>25</sup>: Electrostática. Según ésta, la resistencia de materiales conductores está comprendida entre  $10^2$  y  $10^5 \Omega$ , la de materiales disipativos entre  $10^5$  y  $10^{11} \Omega$  y la de materiales aislantes superior a  $10^{11}$ .

## Medidas preventivas

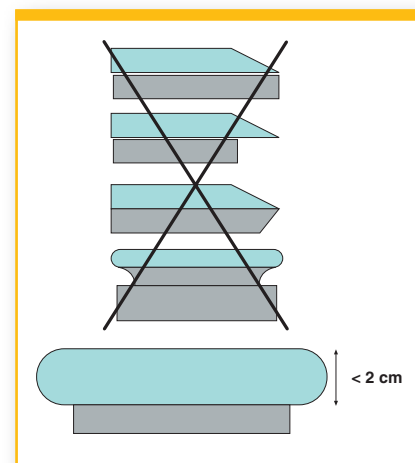
Teniendo en cuenta la descripción, características y resultados de las mediciones en los puestos de trabajo, así como las medidas preventivas adoptadas en los centros de trabajo establecidas en el **Protocolo** para proteger a los trabajadores, y no descartando ninguna de las hipótesis antes descritas, se hacen las siguientes consideraciones:

- El aumento de la humedad relativa hasta valores próximos al 50% disminuye

los niveles de tensión electroestática y modifica el comportamiento eléctrico de los materiales. En consecuencia, y siempre que este aumento esté controlado, se considera una medida preventiva muy eficaz, sobre todo desde la perspectiva de la hipótesis electroestática.

- Complementariamente a la medida preventiva anterior y en relación a la hipótesis de las cargas electroestáticas, se considera adecuada la sustitución de materiales aislantes por materiales conductivos para favorecer la disipación de las tensiones electroestáticas, siempre y cuando se realice en el conjunto de elementos responsables de generar carga.
- La aplicación de líquidos antiestáticos sobre las superficies no se considera adecuada ya que similares resultados (reducción de la tensión electroestática) se consiguen con el aumento de la humedad relativa y/o la sustitución de materiales. De esta forma no se introducen agentes químicos en los centros de trabajo, teniendo en cuenta que algunos de estos productos están clasificados como irritantes. En ningún caso se recomienda la aplicación de productos antiestáticos sobre superficies con las que el trabajador pueda estar en contacto: sillas y/o mesas.
- La conexión a tierra de la estructura metálica de las mesas de trabajo que incorporan toda la instalación eléctrica de los equipos de trabajo, pone de manifiesto una disminución de las intensidades de campo electromagnético. Por lo tanto, y desde la perspectiva de la hipótesis que explica la LS desde la exposición a campos electromagnéticos, se considera adecuada y necesaria su adopción cuando los resultados de las mediciones indiquen una diferencia de potencial.

- La protección del borde de la mesa se considera necesaria en aquellos casos en los que su forma y tamaño sea vivo y delgado ya que contribuye a que el punto de contacto con el muslo esté muy localizado. Esta protección que modifica la forma disminuye la sensación de presión durante el contacto y aumenta la superficie de contacto, por lo que, tanto desde el punto de vista de protección contra el micro traumatismo por presión como de protección contra la descarga electroestática, al aumentar la zona de contacto se reduce el nivel de presión o de descarga electrostática por unidad de superficie y en consecuencia se considera una medida preventiva adecuada y necesaria en determinados casos.



- Evitar el contacto y/o presión con el borde de la mesa a través del cambio de disposición de las mesas de trabajo se considera una medida preventiva complementaria eficaz.
- Paralelamente a la adopción de las medidas preventivas antes consideradas, es necesaria la información a los trabajadores de acuerdo al artículo 18 de la Ley 31/1995<sup>26</sup>, en relación a los riesgos, medidas preventivas adopta-

das así como procedimientos de trabajo que puedan reducir el contacto con el borde de la mesa de trabajo, como puede ser incidir sobre hábitos individuales.

## Conclusiones

La adopción de las medidas preventivas establecidas en el **Protocolo de**

**Actuación de LS** de forma combinada, según las características de los puestos de trabajo y los resultados de las mediciones, se considera que ha dado lugar a un número elevado de mejoras y altas en trabajadores. En las empresas que han adoptado todas las medidas preventivas de forma inmediata y en todos los lugares de trabajo, las altas en cuanto a curaciones han sido del 100%. En el resto de

empresas donde la adopción de medidas preventivas ha sido parcial y de forma no inmediata han mejorado un 72% de los casos. Por tanto desde la perspectiva preventiva y mientras no se avance más en el conocimiento de las causas de la lipoatrofia semicircular se considera necesaria la adopción de dichas medidas preventivas de forma inmediata, así como su mantenimiento. ●

## Bibliografía

- Curvers B Maes A. Lipoatrofia semicircularis: ¿en new office disease? (2003) Disponible a: [www.sfwler.com/esdjournal/lipoatrofia.htm](http://www.sfwler.com/esdjournal/lipoatrofia.htm)
- Kalouche H, \* Whitfeld MJ. Leg crossers' dimple: En form of localized lipoatrophy. *Australas J Dermatol.* 2006 Nov;47(4):253-7
- Hermans V, Hautekiet M, Haex B, Spaepen AJ, Van der Perre G. Lipoatrofia semicircularis and the relation with office work *Appl Ergon.* Aug. 1999; 30(4):319-24.
- Gomez-Espejo C, Perez-Bernal A, Camacho-Martínez F. En new case of semicircular lipoatrophy associated with repeated external microtraumas and review of the literature. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2005;19(4):459-61
- Nagore E, Sanchez Motilla JM, Rodriguez Serna M, Vilalta JJ, Aliaga A. Lipoatrofia semicircularis- en traumatic panniculitis: repuerto of seven casas and review of the literature. *J Am Dermatol.* 1998; 39 (5 Pt2):879-81
- Mascaro JM, Ferrando J. The perils of wearing jeans; lipoatrofia semicircularis. *Int J Dermatol.* 1983; 22(5): 333.
- Gruber PC, Fuller LC. Lipoatrofia semicircularis induced by trauma. *Clin Exp Dermatol.* 2001; 26(3):269-71
- ¿De Groot AC Is lipoatrofia semicircularis induced by pressure? *Br J Dermatol.* 1994;131 (6):887-90.
- Flagothier C, Quatresooz P, Pierard GE. Electromagnetic lipolysis and semicircular lipoatrofia of the thighs. *Ann Dermatol Venereol.* 2006 Jun-Jul;133(6-7):577-80
- Gamaley I, Augsten K, Berg H. Electrostimulation of macrophage NADPH oxidase by modulated high-frequency electromagnetic fields. *Bioelectrochem. Bioenerget.* 1995; 38: 415-418.
- Maes A, Curvers B, Verschaeve L. Lipoatrofia semicircularis: the electromagnetic hypothesis. *Electromagnetic Biology and Medicine* 2003; 22 (2).
- [www.gencat.cat/treball/ambits/seguretat\\_salut/novetats/index.html](http://www.gencat.cat/treball/ambits/seguretat_salut/novetats/index.html).  
[www.gencat.cat/salut/depsan/units/sanitat/pdf/protocolo\\_lipoatrofia\\_semicircular.pdf](http://www.gencat.cat/salut/depsan/units/sanitat/pdf/protocolo_lipoatrofia_semicircular.pdf).  
[www.aspb.es/quefem/docs/Protocol\\_Lipoatrofia\\_semicircular.pdf](http://www.aspb.es/quefem/docs/Protocol_Lipoatrofia_semicircular.pdf).
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE nº 302 de 19/12/2006).
- Farreres Rozman . *Medicina interna* . Decimoquinta edición.
- Curvers B Maes A. Lipoatrofia semicircularis: ¿en new office disease? (2003) Disponible a: [www.sfwler.com/esdjournal/lipoatrofia.htm](http://www.sfwler.com/esdjournal/lipoatrofia.htm)
- Kalouche H, \* Whitfeld MJ. Leg crossers' dimple: En form of localized lipoatrophy. *Australas J Dermatol.* 2006 Nov;47(4):253-7.
- El equipo interdisciplinar inicial estaba formado por: Eliseu Oriol y Montserrat de Vehí por parte de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, Helena Pañella, Cristina Rius y Emília Molinero por parte de la Agencia de Salud Pública de Barcelona y Montserrat Macià, Elena Juanola, Ferran Calduch y Santos Hernández por parte del Departamento de Trabajo de la Generalitat de Catalunya.
- V. Hermans , A.J. Apaepen, K.U. Leuven. Les cuisses striées à l'étude. *Travail Bien Être.*
- L.C.Junqueira, J.Carneiro. *Histología Básica* . Ed. Salvat 1978.
- Helena Pañella, Elena Juanola, Josep Lluís de Peray, Lucía Artazcoz. Lipoatrofia semicircular; un nuevo trastorno de salud relacionada con el trabajo. *Gaceta Sanitaria. Gener* 2008.vol22.núm. 1. pág. 73-75.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los puestos de trabajo (BOE nº 97 de 23/04/97)
- Real Decreto 1027/2007, de 10 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE). (BOE nº 207 de 29/08/2007)
- Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (campos electromagnéticos ) (DOCE nº L159 de 30/04/2004)
- NTP 567: 2001 Protección frente a cargas electrostáticas (INSHT)
- Norma UNE EN 61340-5-1:2002 Electroestática. Protección de componentes electrónicos frente al fenómeno electrostático.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales. (BOE nº 269, de 10/11/1995).

# Prevea: Una alianza con la voluntad de mejora

**Pere Teixidó i Campàs**

Mutua Universal

*Las empresas con alta siniestralidad laboral pueden acogerse al Programa de Reducción Voluntaria de Accidentes (Prevea). Propiciada por Mutua Universal, esta iniciativa se sustenta en la voluntariedad de las empresas en materia de mejora de condiciones de seguridad y salud en el trabajo, al tomar conciencia de la necesidad de actuar y los costes que conllevan los accidentes de trabajo. Es un cambio en la óptica de la prevención de riesgos laborales y un triunfo del principio de colaboración entre todos los agentes implicados.*

## 1. Fundamentos y antecedentes de Prevea

El 15 de octubre de 2008 el Pleno de la Comisión Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo aprobó un nuevo instrumento de Prevención de Riesgos Laborales: el Programa de Reducción Voluntaria de Accidentes o Prevea; cuyas características y potencialidades me propongo dar a conocer en este artículo.

Para quienes hemos trabajado directamente en la elaboración de dicho Programa, esa fecha significa un hito, una meta alcanzada, como en su día lo fue la inclusión del programa Prevea en la Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012 y la constitución del Grupo de Trabajo "Plan Prevea" de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Para el conjunto de los actores de la prevención de riesgos laborales, incluidos como tales empresarios y trabajadores, habrá de significar la

apertura de una nueva oportunidad; sus hitos serán las sucesivas reducciones de siniestralidad que obtengan mediante la aplicación del Prevea.

Más allá de los muchos logros que se pueden esperar de las futuras aplicaciones del Prevea —expectativa justificada por las experiencias piloto ya realizadas— este Programa representa, sobre todo, un cambio profundo en la óptica de la Prevención de Riesgos Laborales y en las relaciones que se entablan entre sus diferentes actores; un triunfo del principio de cooperación sobre todos los antagonismos que pueden y suelen surgir entre quienes están abocados a una tarea tan ardua como la de preservar la salud laboral de la población sin desmedro de la salud económica del país.

Cuando en el año 2005 la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, las Autoridades Laborales de las Comunidades Autónomas, y el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en

el Trabajo (INSHT) aceptaron la iniciativa de Mutua Universal de crear un sistema voluntario de reducción de accidentes al que se pudieran acoger las empresas de alta siniestralidad laboral; no sólo comenzó la elaboración del Prevea, sino que el reconocimiento de **la voluntariedad** como motor de mejora y de resolución de problemas adquirió un valor hasta entonces insuficientemente aprovechado.

Una acción voluntaria sustentada en la necesidad de actuar ante el reconocimiento de la existencia de un problema interno en la organización, como es la siniestralidad, a la vez que una oportunidad de mejora.

Quienes lleven más de diez años dedicándose a la prevención tendrán aún vivo el recuerdo de la implantación de la Ley 31/1995, de las dificultades que implicó, a pesar de tratarse sin duda alguna de un gran paso adelante, y de la desmoralización de los primeros años al comprobar que la siniestralidad no se reducía en el



grado que era de esperar de dicha legislación o incluso aumentaba en algunos casos o sectores. Uno de los fenómenos que contribuyó notablemente a ese déficit de resultados fue la reacción de los diversos actores a lo que podríamos denominar “la presión” legal sentida como tal: evaluaciones de riesgo que no eran tales, organizaciones preventivas más virtuales que reales y más reglamentarias que operativas, actividades desarrolladas casi exclusivamente para pasar las auditorias, etc. Muchos de los actores de entonces —y no sólo los empresarios— perdieron el punto de mira. El objetivo de cumplir con la Ley opacó la percepción del problema que cada uno podía tener con la propia siniestralidad.

La percepción del problema como amenaza interna (y no externa) es un elemento clave para la generación de soluciones sostenibles. La misma Administración Pública reconoce en un gesto de encomiable profesionalidad que “...la presión sobre las empresas con elevada siniestralidad laboral da muy buen resultado inmediato, pero que sin embargo, a medio y largo plazo las empresas vuelven a manifestar índices elevados debido a que la actuación preventiva no se ha desarrollado por convencimiento”.

Ya en la década de los 80 en Mutua Universal habíamos comenzado a desarrollar toda una serie de instrumentos destinados a crear las condiciones para que tal convencimiento se produjera. Fuimos de los primeros en utilizar el Control Total de Pérdidas del *Loss Control International Institute*; herramienta que hacía un gran hincapié en el coste indirecto de los accidentes de trabajo y que proporcionaba datos científicos y estadísticos para demostrarlo, al mismo tiempo que sostenía con carácter de dogma que “todos los accidentes son evitables”. Se trataba, por entonces, de hacer visible para las empresas el hecho de que la siniestralidad

laboral entraña —además del evidente y doloroso coste humano— unos altísimos costes económicos no cubiertos por ningún sistema de aseguramiento, tales como los tiempos perdidos, la merma de la competitividad, el deterioro de la imagen corporativa, las sanciones administrativas y los costes de oportunidad.

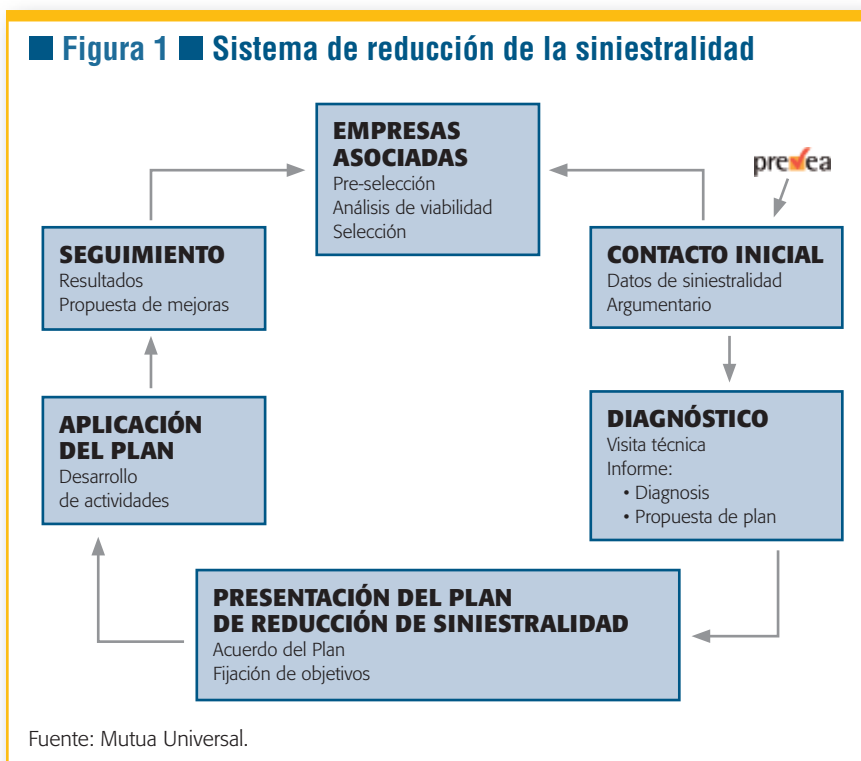
La consecuencia de esa percepción era que los accidentes pasaban de ser considerados como una desgracia más o menos aleatoria a ser identificados como un **problema**, y su evitación salía del ámbito de la mejora en un sentido genérico para transformarse en una **necesidad**: la necesidad de resolver ese problema. Alcanzado ese punto, el Control Total de Pérdidas desarrollaba un sistema de gestión y actuación preventiva dirigido a generar la **convicción** y la confirmación de que todo accidente es evitable. Como puede verse lo que estaba en juego era “un cambio cultural”; el pasaje de un estigma que se había originado en la revolución industrial y según el cual la siniestralidad era un coste intrínseco a la

producción, a una visión en la que los accidentes y las enfermedades profesionales son pérdidas que ponen en peligro la sostenibilidad de la actividad productiva a medio y largo plazo.

El Prevea es heredero de esta visión y producto de ese cambio cultural que en gran medida se produjo; pero por más que pudiera estar en embrión ya desde aquellas épocas, tiene aún dos antecedentes más recientes que son los que le imprimen su carácter inminentemente práctico y operativo. Uno de ellos es el sistema de reducción de la siniestralidad, que es la evolución de los planes de intervención para la reducción de la siniestralidad utilizados en los años 80, que Mutua Universal puso en marcha en el año 1998 en las empresas asociadas contempladas en el Plan Marco de Prevención de Riesgos Laborales establecido en el Acuerdo de Bases para dicho plan firmado el 24 de septiembre de 1997 entre el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales y la Asociación de Mutuas de Accidentes de Trabajo (AMAT).



■ Figura 1 ■ Sistema de reducción de la siniestralidad



El sistema de reducción de la siniestralidad de Mutua Universal, aún en vigor –aunque actualizado y mejorado (Figura 1)– fue una respuesta a la persistencia de altos índices de siniestralidad en algunas empresas y sectores en los que la nueva legislación y reglamentación no tuvo los efectos deseados, a la vez que una adecuación a la regulación de las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social, reflejada en la actualidad en la Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social, y se determinan anualmente mediante una Resolución de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social.

El sistema aprovechaba lo que aparece referido como “la presión” que la Administración Pública ejercía sobre dichas empresas para convertirla en generadora de voluntariedad. Se dirigía a ellas con la propuesta de poner en marcha una serie de acciones que, por su especificidad y concreción, garantizaban una reducción a corto plazo de sus índices de siniestralidad y les proporcionaba asesoramiento técnico, seguimiento y evaluación de re-

sultados para dichas acciones. Intentaba establecer una alianza entre lo que la empresa decodificaba en alguna medida como un problema propio y en mayor proporción como un peligro de sanción por la Inspección de Trabajo, y el interés inherente a toda Mutua que, como aseguradora, ve afectado por los siniestros su equilibrio económico.

Tanto la aceptación como los resultados fueron –y continúan siendo– muy estimulantes; en el año 2007 se había actuado con dicho sistema en 6.571 empresas asociadas y se había conseguido reducir su índice de incidencia en un 7,1%, lo que supone haber evitado 2.991 bajas, equivalentes a un menor coste para el sistema de Seguridad Social de más de 8 millones de euros; además de una aportación de más de 67.000 días de producción y una estimación de más de 49 millones de euros de menor coste para estas empresas.

Como podrá verse más adelante, hay una gran similitud entre la manera de operar de Prevea y la de este sistema, aunque Prevea tiene sin duda un mayor

perfeccionamiento y la fuerza de una iniciativa colegiada en la que la alianza y el compromiso es también de la Inspección de Trabajo y de las Autoridades Laborales de las Comunidades Autónomas, que son quienes lideran este **Programa de Reducción Voluntaria de Accidentes**.

La otra fuente de la que se ha nutrido la iniciativa Prevea es el VPP (Programas Voluntarios de Protección) que comenzaron a aplicarse en 1979 en forma experimental en los Estados Unidos y que en 1982 fueron aprobados por la *Occupational, Safety and Health Administration* (OSHA) y promovidos a partir de entonces por esa organización. Los VPP consisten en un pacto voluntario por el cual empresario, trabajadores y la OSHA entablan una relación de cooperación para la potenciación de la seguridad y salud laborales en los puestos de trabajo y se comprometen mutuamente a la ejecución de programas progresivos de mejora tutelados por la misma OSHA.

Nuestra directora de I+D, Isabel Maya, nos aportó la información sobre dicho programa VPP, que la propia OSHA presentó en la 3ª Conferencia Conjunta UE-EE UU sobre Salud y Seguridad en el Trabajo celebrada entre el 15 y 17 de octubre de 2003 en Lemnos (Grecia).

Un modelo parecido fue también puesto en práctica en Dinamarca y México con buenos resultados.

No obstante todo lo anterior, Prevea es una iniciativa netamente española que ha considerado la realidad y particularidades del tejido económico de nuestro país y que se enmarca en la Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012. Los objetivos 1 y 3 de la Estrategia hacen mención explícita de este Programa abriendo en ambos casos una puerta a la continuidad de los mismos

y ratificando para las empresas que los implanten y cumplan con la planificación establecida, la evitación de propuestas de sanciones por parte de la Inspección de Trabajo. El equipo que diseñó Prevea ha estado integrado por representantes de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, las Comunidades Autónomas de Navarra, Catalunya, Baleares, Extremadura y La Rioja, y Mutua Universal. A su vez la Comisión Europea ha manifestado su apoyo al Prevea a través de su Unidad de Salud, Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Dirección General de Empleo, Asuntos Sociales e Igualdad de Oportunidades (Figura 2).



La participación y consenso de los diferentes interlocutores sociales se ha asegurado mediante un Mandato de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo de 25 de julio de 2007, por el cual se creó el "Grupo de Trabajo Prevea" compuesto por cuatro representantes de cada uno de los Grupos que constituyen la Comisión Nacional: Administración General del Estado, Administración de

las Comunidades Autónomas, Organizaciones Empresariales y Organizaciones Sindicales. La misión principal de dicho Grupo ha sido establecida por Mandato de la Comisión Nacional y consiste en el "diseño de la estrategia de implantación del programa experimental en las Comunidades Autónomas..." y en el "seguimiento de los resultados obtenidos por el programa a lo largo del período de aplicación de la Estrategia (2007-2012)".

Pocas veces nos hemos encontrado ante un consenso tan amplio como éste en el que trabajan juntos y en colaboración todos los agentes y actores de la Prevención de Riesgos Laborales; esto permite augurar a Prevea el mayor de los éxitos, y en este caso el éxito no será otro y no tendrá otra medida que la reducción perdurable de los índices de siniestralidad de las empresas que a él se acojan.

## 2. Lo esencial del funcionamiento de Prevea

Las empresas, los trabajadores —y ciudadanos en general— que deseen obtener una información completa y detallada sobre cómo funciona el Prevea, podrán hacerlo accediendo a cualquiera de los organismos participantes en este programa, a la propia Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo o, en concreto, a la página web de Mutua Universal (<http://www.mutuauniversal.net>). No obstante se reseña a continuación lo esencial de dicho funcionamiento.

Prevea es un Programa de reducción voluntaria de accidentes al que puede acogerse cualquier empresa que presente un nivel de siniestralidad igual o superior al de la media de la rama de la actividad en la que se encuadra. Está concebido como la inclusión temporal —por un período de 24 meses— en un sistema de ayuda, asesoramiento y apo-

yo para la realización de acciones sistemáticas encaminadas a la reducción de los índices de siniestralidad.

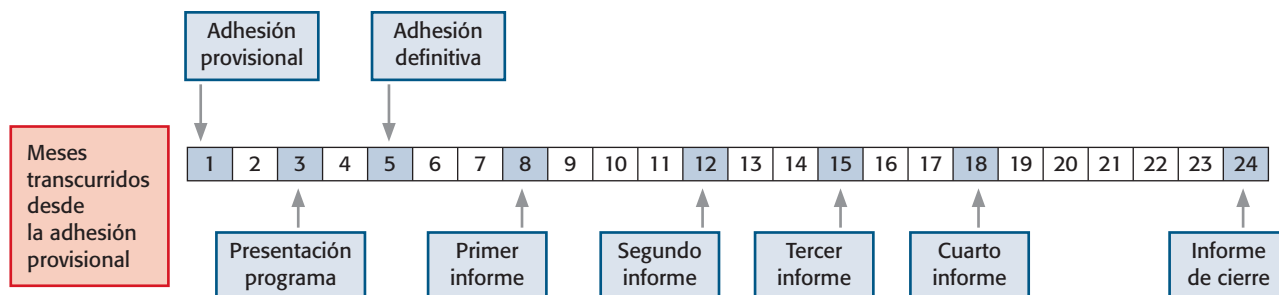
La ayuda y apoyo que reciben las empresas que se comprometen con Prevea se materializa en dos grandes vertientes:

- Asesoramiento, instrumentos metodológicos, diagnóstico, información y formación para llevar a cabo las acciones programadas; proporcionados por su Mutua de Accidentes, por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y por los organismos técnicos de la Comunidad Autónoma a la que pertenezcan.
- Tutoría de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, que reemplaza durante el período de desarrollo del Programa acordado y en todo lo relativo a correcciones de deficiencias que en él estén contempladas, a las visitas planificadas y a las actuaciones sancionadoras de este organismo; con las lógicas excepciones de incumplimiento de dicho Programa, acaecimiento de siniestro grave o mortal o mediación de denuncia.

Cualquier empresa interesada en adherirse a Prevea recibirá asesoramiento de su Mutua de Accidentes para asegurarse de que cumple con los requisitos iniciales o bien podrá comprobarlos mediante la organización que tenga establecida en materia de prevención de riesgos laborales. Estos requisitos son: el ya mencionado con respecto a los índices de siniestralidad; disponer de organización preventiva en cualquiera de las modalidades previstas por la reglamentación vigente al respecto; haber llevado a cabo la evaluación de riesgos en sus centros de trabajo; contar para su adhesión al Programa con el apoyo de los trabajadores o de sus representantes si los hay y **estar dis-**



**Figura 3 ■ Fases de ejecución del Programa Prevea**



## **puesta la Dirección a adoptar un firme compromiso de actuación en la reducción de los accidentes laborales de la empresa.**

Después de la comprobación por parte de la propia empresa de que reúne las condiciones anteriores, podrá ponerse en contacto con la Autoridad Laboral de su Comunidad Autónoma con el fin de solicitar su "adhesión provisional".

Aceptada esta adhesión provisional por parte de la Comunidad Autónoma, la empresa dispone de un plazo de tres meses para elaborar su propio y específico Programa de Reducción Voluntaria de Accidentes y remitirlo a la misma autoridad laboral para obtener la "adhesión definitiva".

Estos dos pasos iniciales de adhesión provisional y adhesión definitiva no deben ser entendidos como obstáculos o dilaciones burocráticas, puesto que se han establecido precisamente para evitar a la empresa molestias o trabajos que no sean conducentes a una ejecución efectiva del Programa y para proporcionarle un tiempo razonable para la elaboración del mismo una vez obtenida la certeza de que cumple con los requisitos de partida.

En el mismo espíritu de ahorrar a la empresa todo esfuerzo preliminar o añadido se han diseñado en formato CD-ROM modelos y ayudas técnicas para la

presentación de ambas solicitudes, así como para la elaboración del Programa pertinente y para sus distintas etapas de seguimiento. Estos modelos pueden obtenerse en la página web de Mutua Universal (<http://www.mutuauniversal.net>). Además de la utilidad para la que ha sido creado, un primer examen de su contenido puede dar a la empresa una idea bastante cabal de la forma y los contenidos posibles del Programa que habrá de poner en marcha así como de la envergadura del compromiso a adquirir y de los beneficios que con él obtendrá.

La obtención de adhesión definitiva dependerá principalmente de que el Programa presentado reúna las siguientes características:

- Esté basado en el análisis de los accidentes de la empresa (diagnóstico previo).
- Incluya una planificación temporal (calendario) y cuantificada de las acciones.
- Contemple un apartado de "subprograma de mejora de condiciones, organización y procesos" centrado en las causas inmediatas de los accidentes analizados y un segundo apartado de "subprograma de gestión e integración de la prevención" en el que el mantenimiento de las mejoras realizadas en el anterior se incorporen al Plan de prevención de la empresa y den lugar a las adaptaciones de la organización preventiva, elaboración

de procedimientos de trabajo y ciclos de formación, necesarios para perpetuarlas.

- Establezca como objetivo una "reducción sustantiva de la siniestralidad", se entiende que cuantificada en porcentaje superior o igual a la establecida por la correspondiente Comunidad Autónoma (orientativamente un 20%).
- Esté acordado con los trabajadores o sus órganos representativos en la empresa.

Además, como se dijo anteriormente, la empresa deberá contar con algún tipo de organización preventiva y con la evaluación de riesgos de los puestos de trabajo.

La ejecución del Programa podrá comenzar en el momento mismo en el que éste se presenta para gestionar la adhesión definitiva. Transcurridos tres meses desde la obtención de dicha adhesión, la empresa debe generar un primer informe en el que se reflejen la puesta en marcha y los índices de siniestralidad iniciales. Con intervalos de tres y cuatro meses se van produciendo cuatro informes más, de los cuales el último es el "informe de cierre" (Figura 3).

El contenido y la forma de cada uno de estos informes, así como los instrumentos para calcular u obtener los datos que en ellos se requieren están incluidos en el CD-ROM de referencia.

Por otra parte la Mutua de Accidentes de Trabajo, el INSHT y los organismos técnicos de cada Comunidad Autónoma proporcionan asesoramiento al respecto. La empresa llevará adelante el Programa con los recursos organizativos de los que disponga (Servicio de Prevención propio o ajeno o Trabajadores designados) y con el sistema de participación de los trabajadores que tenga establecido (Comité de Seguridad y Salud o Delegados de prevención) y podrá requerir de las entidades mencionadas el apoyo que necesite, tanto para orientarse en los aspectos de gestión, como en materia de documentación, instrucciones técnicas o avances de I+D en tecnologías de prevención.

Agotado el período de 24 meses y en caso de no haber obtenido los objetivos de reducción de siniestralidad que se había fijado, o bien habiendo quedado aún en el grupo de empresas de alta siniestralidad a pesar de la consecución de dichos objetivos; toda empresa que haya cumplido con las acciones que su Programa contemplaba podrá optar a prorrogar la adhesión al mismo. Aquellas empresas que tras los 24 meses hayan alcanzado los resultados previstos saldrán del Prevea y podrán incorporarse, si lo desean, a otros programas con los que cuente su Comunidad Autónoma.

Me gustaría cerrar este sucinto apartado de información destacando la flexibilidad técnica de los programas de actuación que pueden llegar a incluirse en Prevea, puesto que su condición casi única y sin duda esencial es la de acometer de forma directa la corrección de los factores que en cada empresa son causa inmediata de siniestralidad. No se fijan para ello por anticipado ni tecnologías ni recursos distintos de los que la empresa tenga la certeza de que puede disponer. Prevea es, en buena medida, una llamada al sentido práctico de cada



uno de sus beneficiarios, una demostración de confianza en dicho sentido práctico por parte de la Administración y ¿por qué no? también, una invitación al "ingenio" que cada empresa pueda desplegar en la solución al problema de su siniestralidad.

### 3. Los atributos de Prevea

Ya han sido suficientemente resaltados el papel que la convicción y la voluntariedad tienen en la iniciativa Prevea. Como se ha dicho, en el caso particular de una empresa cualquiera todo parte de la auto-percepción de su siniestralidad como un problema y de la resolución de este problema sentida como una necesidad. Pero avivada esa *chispa inicial*, Prevea posee otros atributos cuya vigencia es conveniente sostener y tener

presente a lo largo de la totalidad del desarrollo de cualquiera de estos Programas; dedicaremos un párrafo a cada uno de los principales:

**La sinergia motivacional.** Prevea pivota en la confluencia de intereses de todos los agentes y actores de la prevención y obtiene su energía de esa confluencia más allá de cualquier motivación parcial, particular o corporativa.

Nada más expresivo para ilustrar esta cualidad que el punto 5 del Documento aprobado por el Pleno de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se desglosan los beneficios que obtiene cada una de las partes y que merece, por consiguiente, ser transcrito textualmente:

## Beneficios para la empresa adherente

- Reducción de la siniestralidad laboral.
- Enfoque de la actuación pública prioritariamente no punitivo, sino de asesoramiento e información.
- Reconocimiento público.
- Reconocimiento social.
- Apoyo técnico.
- Mejora de la fiabilidad de sus procesos.
- Mejora del clima laboral y del resultado económico.
- Impulso a la integración de la prevención.

## Beneficios para las Administraciones Públicas

- Reducción de la siniestralidad laboral.
- Mejor aprovechamiento en la planificación de los recursos públicos.
- Incremento y potenciación de la imagen de su actuación.
- Reducción de costes de Seguridad Social.
- Cumplimiento de la misión de garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.
- Mejora de la competitividad de las empresas.
- Prestigio social.

## Beneficios para los trabajadores

- Mejora de las condiciones de trabajo.
- Reducción de las lesiones y de los daños a la salud.
- Incremento de la calidad del empleo.
- Potenciación de la participación.

## Beneficios para las mutuas

- Reducción de costes de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- Servicio para las empresas asociadas y sus trabajadores protegidos.

## Beneficios para los servicios de prevención

- Ayuda al cumplimiento de su misión.
- Mejora de los resultados de su actuación.
- Incremento de la utilidad y de la necesidad de sus servicios por parte de las empresas.
- Incremento de la visibilidad de su actividad.

A la luz de este listado, por cierto exhaustivo, resulta comprensible el entusiasmo y dedicación que los diferentes actores desplegaron en las experiencias piloto hasta ahora realizadas, y parece impensable cualquier pérdida de energía por diferencia en los puntos de vista.

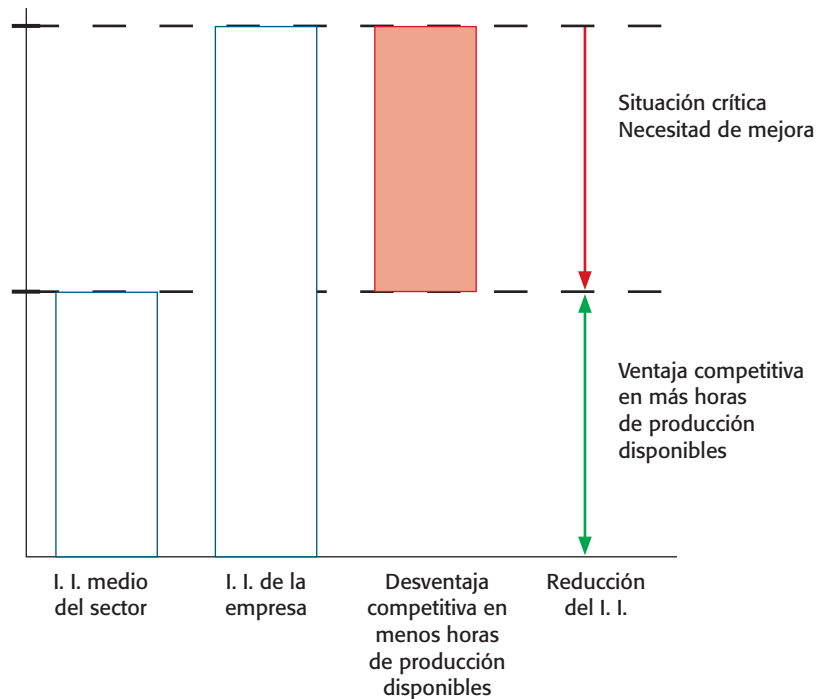
**La autonomía-cooperación.** Es frecuente que las empresas entiendan que la Legislación, las medidas de la Administración Pública e incluso las recomendaciones y procedimientos técnicos les son relativamente ajenos y están concebidos de un modo genérico, sin tener en cuenta la especificidad de lo que se vive en cada empresa en particular. Si bien no es totalmente así, debe reconocerse que cuando se legisla, se administra la Ley o se estudian desde un punto de vista científico-técnico los procesos de producción, hay siempre un cierto grado de abstracción y generalización que luego es necesario revertir en ajustes y adaptaciones a las medidas y aplicaciones prácticas. Cuando esto no ocurre u ocurre parcialmente, las empresas se sienten “encorsetadas” en procedimientos y requisitos que obstaculizan su desarrollo. Prevea se aleja al máximo de esa posibilidad, busca y encuentra el punto de equilibrio entre la particular forma de hacer de cada empresa adherente y el mínimo necesario de homogeneización de los procedimientos que permita evaluar resultados y sacar conclusiones

útiles para la totalidad de un sector o población.

Esa característica de Prevea se hace evidente desde los primeros pasos que la empresa tiene que dar para obtener las adhesiones provisional y definitiva. La estandarización de las solicitudes, de los datos que en ellas se solicitan e incluso del programa que cada empresa debe presentar, está reducida a un mínimo y soportada por los instrumentos que proporcionan los organismos técnicos de apoyo, de modo que la empresa no se vea obligada a búsquedas y trabajos que la distraigan de su objetivo productivo, ni de su objetivo más específico de mejora de las condiciones de trabajo en un plano concreto.

Ya en la ejecución propiamente dicha de su programa, la autonomía de la empresa adherente es prácticamente total. Prevea no le exige la utilización de más recursos que aquellos de los que disponga; se sitúa más allá de la legislación y la reglamentación, la da por supuesta y básicamente cumplida a partir de que la empresa en su solicitud de adhesión definitiva “justifica la existencia de una organización preventiva y la realización de la evaluación de riesgos”. No se entra a cuestionar si la mentada organización preventiva es o no la más adecuada o si la evaluación de riesgos en cuestión es o no lo suficientemente exhaustiva. Será en todo caso la propia empresa quien, a results del Programa emprendido, llegará o no a la conclusión de que le conviene reforzar su organización preventiva y de cuál es la mejor manera de hacerlo. De modo similar puede que otra de las consecuencias del desarrollo del Programa sea la aparición de riesgos no detectados en la evaluación o la reconsideración de la valoración que se haya hecho de alguno de ellos. Pero en todos los casos se tratará de *descubrimientos* hechos por la misma empresa a medida

■ Figura 4 ■ Índice de incidencia



que actúa sobre su terreno de riesgos y nunca de imposiciones derivadas de la aplicación, para ella ciega, de una reglamentación o de una tecnología.

Algo similar ocurre con los cinco informes que las empresas adherentes deben presentar a lo largo de los 24 meses en los que se benefician de Prevea; su número es lo suficientemente razonable (cadencia de entre tres y cinco meses) como para no dedicar más tiempo a la información que a la acción, y su estructura está estandarizada de forma tal que la cumplimentación resulte casi una consecuencia automática de la labor que sobre los puestos de trabajo se está realizando. Al elaborar los prototipos de esos informes no sólo se tuvieron en cuenta los ítems indispensables para un control y seguimiento que permitan posteriores evaluaciones fiables, sobre todo para la empresa misma, sino también, la flexibilidad suficiente como para que ningún usuario se vea conminado a plasmar datos o calcular indicadores que no se avengan con su propio Programa.

Todo este funcionamiento autónomo se ve favorecido y estimulado por la "no intervención" de la Autoridad Laboral. La figura de tutoría que la Inspección de Trabajo ha adoptado para Prevea suspendiendo las visitas periódicas y las acciones sancionadoras, salvo extremos, como las actuaciones por denuncias o por investigación de accidentes de trabajo o de enfermedades profesionales establecidas legalmente, debe ser tomada en su justo valor de cooperación. La Inspección no se inhibe de sus funciones sino que las reformula temporalmente para los Prevea, situándolas en la posición de asesoramiento; sin menoscabo alguno de la autoridad que le es inherente, pone sus competencias en un nivel de utilidad similar al de los organismos expertos en prevención y ¿quién duda de la amplia expe-

riencia y variedad de casuística que la Inspección de Trabajo puede aportar en sus observaciones a estos Programas? En las empresas adherentes a Prevea se producirá sin duda una revalorización de los aportes de la Inspección y de la Autoridad Laboral, gozarán de la oportunidad de contrastar y ampliar su experiencia práctica con la de los organismos que por excelencia conocen y aplican la Ley.

**La racionalidad-practicidad.** Cuando se entra a examinar el apartado 10 (Aplicación del Programa Prevea en la empresa) del Documento aprobado por el Pleno de la Comisión, lo primero que se hace evidente es el carácter racional y práctico que satura a estos programas. Todas las acciones que vayan a planificarse emanarán fundamentalmente del análisis de los accidentes habidos y de la identificación de sus causas.

Las medidas que se tomen durante el desarrollo del programa serán medi-

das de eliminación o atemperación de dichas causas, muy especialmente de las inmediatas. El coste de las mismas debe estar contemplado y asumido por la empresa, que se comprometerá a la búsqueda de alternativas cuando ese coste se manifieste claramente por encima de sus posibilidades. Las intenciones no valen más que como punto de partida y motor de acción; el programa deberá arbitrar los caminos realistas para transformarlas en hechos.

El mero cumplimiento de la normativa pasará a segundo plano si, aún cumpliéndola, el riesgo permanece y se actualiza.

Es por todos estos rasgos implícitos en el Prevea que, tal como se ha insinuado anteriormente, las acciones a realizar constituyen también un reto al ingenio de cada empresa.

La racionalidad bien entendida no descarta la intuición, sino que la incor-



pora y extrae de ella lo que tiene de posible y realizable.

La puesta en juego del ingenio debe entenderse en el mismo sentido en que da origen a la disciplina de ingeniería: la solución de problemas con la mayor economía de recursos; significando esta economía de recursos no “tacañería” sino realismo en la implantación de las mejoras.

Toda empresa española que en 2008 ostente índices de siniestralidad por encima de los de su sector está, por no decir en estado de emergencia, en estado crítico (Figura 4. Página 29). Si bien es cierto que las crisis sólo se resuelven removiendo los fundamentos que las originaron; también lo es que se reconducen asfixiando los puntos de eclosión y que esa reconducción facilita reorganizaciones posteriores o incluso paralelas en las que los fundamentos resultan saneados.

En nuestro caso los “puntos de eclosión” no son ni siquiera los índices de siniestralidad, sino los accidentes concretos que se producen y, muy particularmente, los repetitivos o similares. Cada Programa se origina en un diagnóstico inicial que recoge estos accidentes, incluidas las bajas atribuibles a enfermedad profesional, analiza sus causas, las contrasta con las tres últimas evaluaciones de riesgo y con los correspondientes Planes de actuación preventiva, así como con la formación impartida a los trabajadores y revisa tanto el grado de aplicación de los últimos Planes como el estado de las instalaciones y equipos existentes. Los instrumentos necesarios para recoger esa información y para explotarla son proporcionados, si la empresa lo solicita, por los organismos que colaboran en carácter de asesoramiento técnico.

Como puede verse, la practicidad no es en Prevea sinónimo de improvisación

ni de estimaciones a simple vista; pero sí lo es de focalización en los puntos críticos. Estamos ante una actuación intensiva frente a las “puntas de iceberg” que conducirá a medio plazo a trabajar sobre la totalidad del bloque de riesgos aún en sus formaciones más profundas.

Un aspecto a destacar estrechamente conectado con la tangibilidad que se deriva de esta impronta práctica, racional y ágil, es sus consecuencias sobre la integración de la prevención. Para la mayoría de los actores de la prevención —entre ellos los mismos trabajadores— resulta mucho más motivador abocarse a la solución de problemas concretos cuyos resultados pueden palpase con mayor inmediatez, que incorporarse y participar activamente en proyectos de largo alcance en cuyos meandros se extraviaban con facilidad.

En algunas de las experiencias piloto ya realizadas se ha observado esta reacción de entusiasmo, incremento de la participación y asunción en el día a día de responsabilidades que parecían estar excesivamente delegadas en los órganos técnicos y de decisión de la empresa; acompañadas de un aumento de la cohesión que parece responder al tan acariciado lema de “la prevención es cosa de todos”. La integración de la prevención no es, ni mucho menos, el objetivo prioritario de Prevea, pero contarla entre sus efectos colaterales no deja de resultar estimulante.

**La sostenibilidad.** Las soluciones rápidas y sencillas no tienen porqué ser simples y pasajeras. En la elaboración de Prevea se ha tenido un especial cuidado para que la focalización en las causas inmediatas de los accidentes y la búsqueda de soluciones ágiles no derive ni en superficialidad, ni en medidas que caen en el olvido una vez que produjeron el efecto deseado.

Prevea tiene dos grandes pilares para sustentar la sostenibilidad. Uno de ellos ya ha sido lo suficientemente tratado en este artículo y es el referido a la sostenibilidad del propio Programa de Reducción Voluntaria de Accidentes que en su misma elaboración contempla no sólo las medidas a tomar sino la existencia y puesta en activo de los recursos necesarios para ejecutarlas. (¿qué se va a hacer?, ¿con qué se va a hacer?, ¿cómo se va a hacer?).

La otra pieza clave para la sostenibilidad es la que apunta a la perdurabilidad en el tiempo de los logros que con el Programa se obtengan y a la capitalización del conocimiento que se pueda haber generado durante el desarrollo del mismo; como por ejemplo “buenas prácticas”. El subprograma de gestión e integración de la prevención es el que garantiza este tipo de sostenibilidad.

El término “subprograma” no representa algo que se aborda en segundo término ni con menor importancia, (de hecho también se denomina subprograma el encarado a la mejora de condiciones materiales, organización del trabajo y procesos) sino una parte o pieza que se va enhebrando permanentemente con la otra.

Del análisis de los accidentes y sus causas, de la puesta en práctica de medidas sencillas que operen por lo menos como pared entre las causas inmediatas y la actualización del riesgo, pueden surgir necesidades de formación, de ajustes en la organización preventiva, de redistribución de funciones, tareas y responsabilidades...y también surgen “descubrimientos”, riesgos que al tratarlos reaccionan de manera distinta a la supuesta o esperada, otros que la evaluación de riesgos no había podido valorar en su justa magnitud, algunos que

tienden a desaparecer al actuar sobre sus asociados.

Lo que persigue el subprograma de gestión e integración es que toda esta información se recoja y se revierta más allá del Prevea y de su duración bienal para pasar a formar parte del patrimonio cultural de la empresa en materia de prevención, y aquí más que nunca el término cultura no se refiere sólo a conocimientos sino, sobre todo, a forma de ser de la empresa y forma de hacer y organizar su prevención de riesgos laborales.

El apartado que el Documento aprobado por el Pleno de la Comisión dedica a dicho subprograma es aún más exhaustivo que el destinado al subprograma de mejora de condiciones materiales; transcribiremos aquí sólo sus títulos principales para hacer luego una última reflexión sobre este aspecto del Prevea:

- Adaptación del plan de prevención de riesgos laborales.
- Adaptación de la organización preventiva específica .
- Elaboración y difusión a toda la organización de la política de prevención y del plan de prevención adoptado.
- Elaboración y mantenimiento del Manual de Procedimientos de Prevención, e integración de la prevención en los procedimientos de la empresa.
- Formación de la dirección.
- Formación de los mandos en la integración de la prevención:
- Formación de los trabajadores en la aplicación del sistema.
- Formación de los trabajadores que ejecuten actividades peligrosas.
- Seguimiento de la actuación y resultados.

La impresión que puede tenerse de la lectura de estos títulos, así como de



su contenido completo en el Documento mismo, debe ser cuidadosamente matizada. Ninguna empresa inicialmente interesada en adherirse a Prevea debería entender que la consecuencia final, al cabo de los 24 meses, es un total replanteamiento de su quehacer preventivo. Lo que el subprograma persigue es que a medida que van surgiendo necesidades de adaptación en algunos de los ítems que se relacionan se vayan recogiendo para remodelar el funcionamiento general de la empresa en materia de prevención. Pero dichas necesidades surgirán, cuando lo hagan, como consecuencia de la puesta en práctica de

las medidas propias del subprograma de mejora de las condiciones materiales; es decir se harán evidentes para la propia empresa y de ningún modo emanarán de una visión reglamentaria o teórica.

De lo que se trata en suma es de que Prevea no tenga el destino de algunos “planes de choque” ya puestos en práctica anteriormente en los que las mejoras se desvanecían tan pronto como alcanzaban su cometido.

La vocación de Prevea es la de ser efímero y circunstancial, pero también la de dejar huella de su paso en la historia

de la prevención de riesgos de toda empresa que haya disfrutado de él.

## 4. Las experiencias piloto

El 14 de febrero de 2006, el grupo de diseño del programa Prevea tomó la decisión de llevar a cabo una prueba piloto liderada por Mutua Universal, fijándose un número-muestra de 16 empresas asociadas a dicha Mutua; cuatro por cada una de las siguientes Comunidades Autónomas: Navarra, Catalunya, Baleares y Extremadura.

Los requisitos que debían reunir estas empresas eran contar con más de seis trabajadores, hallarse en la lista de empresas de alta siniestralidad de su Comunidad Autónoma y cubrir entre todas nueve sectores económicos diferentes.

El objetivo principal de la Experiencia Piloto era explorar la aceptación potencial de Prevea por parte de las empresas, la consistencia de dicha aceptación a lo largo de los 24 meses que duran estos Programas, la bondad del diseño y funcionamiento de los documentos, instrumentos y procedimientos previstos, y también, si fuera posible, el grado de logro que sobre la reducción de la siniestralidad podría alcanzarse.

Durante el primer semestre de ese año se procedió a la preselección de 25 empresas a las que se les haría la

propuesta. Buena parte del semestre siguiente fue empleada en el ajuste de criterios con las respectivas Comunidades Autónomas, en la información sobre Prevea a su personal operativo y en una idéntica información y difusión entre órganos de representación de los trabajadores y Servicios de Prevención. La puesta en marcha del programa piloto ha supuesto informar a un centenar de personas previamente a la realización de las propuestas a las empresas.

Finalmente, durante el primer trimestre de 2007 se visitaron las 25 empresas preseleccionadas, de las cuales acabaron por aceptar la propuesta de incorporarse a la experiencia Piloto 15 de ellas: 3 en Baleares, 4 en Catalunya, 4 en Extremadura, y otras 4 en Navarra.

En octubre de 2007 se elaboró el primer informe de seguimiento de la Experiencia; para entonces 14 empresas habían obtenido ya la adhesión provisional al Programa y una de ellas había alcanzado incluso la adhesión definitiva. En ese informe se registra también que 8 de las empresas se encontraban ya a esa altura en plena aplicación de sus respectivos Programas.

En octubre de 2008 comenzaron a recogerse y a organizarse los datos para la elaboración del segundo informe de Experiencia Piloto. Aún cuando a la redacción del presente artículo dicho in-

forme no estaba aún concluido, se contaba ya con los datos provisionales de la reducción de siniestralidad de ocho de ellas. Esas cifras, que por razones de confidencialidad no se revelan aquí ligadas a los nombres de las respectivas empresas son: -14,3%; -17,42%; -24,89%; -32,94%; -46,15%; -50%; -50,47% y -73%.

En aras de no excederse en una interpretación optimista hay que tener en cuenta que aún quedaban por calcular las variaciones habidas en las siete restantes empresas. También debe decirse que alguna de las que obtuvieron un descenso considerable, no habían conseguido aún colocarse por debajo de los índices de incidencia de su sector.

El trabajo desarrollado por los técnicos de Mutua ha sido arduo; si algo ponen en evidencia estas Experiencias Piloto es que durante una primera etapa y hasta que se produce un auténtica "alianza con la voluntad de mejora" resulta indispensable el apoyo que en estos casos brindaron los técnicos de Mutua Universal en su actuación como "agentes culturales", es decir, como informadores de una nueva forma de combatir la siniestralidad, como transmisores de confianza y como inoculadores del entusiasmo que permite no sólo iniciar un Prevea sino sostenerlo durante sus 24 meses de duración hasta alcanzar los resultados. ●

## ■ Bibliografía ■

Bird, Frank E.; Fernández, Frank E. Administración del control de pérdidas. Georgia: Institute Press, 1981.

Bird, Frank E.; Germain, George L. Liderazgo práctico en el control total de pérdidas. Georgia: International Loss Control Institute, 1986.

Gobierno de México. Subsecretaría del Trabajo, Seguridad y Previsión Social. Programa de Autogestión en Seguridad y Salud en el Trabajo

Maya, Isabel. Modelo de gestión de la prevención de riesgos laborales. Barcelona: Mutua Universal, 2007.

PREVEA: Programa de Reducción Voluntaria de Accidentes. Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Teixidó, Pere. La cultura prevencionista como tejido orgánico. Seguridad y Salud en el Trabajo, nº 42 (abril 2007), pág. 26-34.

VPP: Voluntary Protection Programs. OSHA, 1982.





# DOCUMENTOS

**Nanopartículas:  
¿un riesgo pequeño?**



# Nanopartículas: ¿un riesgo pequeño?

**Celia Tanarro Gozalo y Virginia Gálvez Pérez**

Centro Nacional de Nuevas Tecnologías. Madrid. INSHT

*El rápido desarrollo de la nanotecnología ha dado lugar a la aparición de un gran número de productos de consumo que contienen nanopartículas dada la mejora en las propiedades del producto final que supone su utilización. Como consecuencia, un número cada vez mayor de trabajadores está expuesto a nuevos materiales de características toxicológicas poco conocidas. No es pues de extrañar que las nanopartículas estén consideradas como uno de los riesgos emergentes más importantes en los ambientes laborales europeos.*

## Introducción

La nanotecnología puede definirse como el diseño, caracterización, producción y aplicación de estructuras, dispositivos y sistemas mediante el control de la forma y el tamaño en la nanoescala (tener al menos una dimensión del orden de los 100 nm o menos) <sup>(1)</sup>. Para hacerse una idea del tamaño, un cabello humano tiene un tamaño de unos 10.000 a 100.000 nm y una molécula de DNA tiene un diámetro de unos 2 nm.

La **nanotecnología** tiene repercusiones de gran alcance para la sociedad. En la actualidad ya se utiliza en sectores como el de la información y las comunicaciones. También se emplea en cosméticos, protectores solares, textiles, revestimientos, algunas tecnologías alimentarias y energéticas o en determinados productos sanitarios y fármacos.

En la **ciencia de los materiales**, las **nanopartículas** permiten la fabricación de productos con propiedades mecánicas nuevas, incluso en términos de su-

perficie de rozamiento, de resistencia al desgaste y de adherencia.

En **biología y medicina**, los **nanomateriales** se emplean en la mejora del diseño de fármacos y su administración dirigida y también se están desarrollando nanomateriales para instrumental y equipos analíticos. Los nuevos sistemas de administración dirigida de medicamentos, por ejemplo, han conseguido llevar e introducir nanopartículas al interior de células cancerosas para su tratamiento, mediante calor. Las mismas propiedades que hacen que las nanopartículas puedan ser útiles para el transporte de fármacos a sitios específicos del organismo las hacen peligrosas para los trabajadores expuestos.

En **tecnologías de la información** cabe mencionar los sistemas de almacenamiento de datos de muy alta densidad de registro y las nuevas tecnologías de visualización a base de plásticos flexibles.

**Productos de consumo** tales como cosméticos, protectores solares, fibras,

textiles, tintes y pinturas ya incorporan nanopartículas. Ejemplo de ello son los protectores solares y los maquillajes que contienen nanopartículas de TiO<sub>2</sub>.

Dado su enorme campo de aplicación, la investigación llevada a cabo y las industrias especializadas en la fabricación de este tipo de materiales crece diariamente.

Sin embargo, las **nanopartículas** tienen propiedades y efectos muy diferentes a los de los mismos materiales en tamaños convencionales, lo que puede plantear riesgos desconocidos para la salud del hombre y de otras especies. De hecho, es posible que los mecanismos de defensa del hombre no consigan reaccionar adecuadamente ante la presencia de dichas partículas, ya que poseen características completamente desconocidas para estos mecanismos de defensa.

Esta situación supone un reto para los profesionales dedicados a la seguridad y salud en el trabajo, que deben enfrentarse a la protección de un número cada



Los nanocubos pueden almacenar gases de alta energía.

vez mayor de trabajadores expuestos a gran número de materiales diferentes de características toxicológicas poco conocidas. Así lo reconoce el informe de la Agencia Europea *"Priorities for occupational health research in the EU-25"*<sup>[2]</sup>, en el que se consideran las nanopartículas como uno de los riesgos emergentes más importantes en los ambientes laborales europeos. Dicho informe destaca además la falta de información disponible sobre rutas de exposición, niveles potenciales de exposición y toxicidad.

El gran reto legislativo consiste ahora en encontrar la manera de asegurar la protección de la salud, no solo de los trabajadores que están expuestos a nanopartículas, sino de la población en general y la seguridad del medio ambiente. En la actualidad mucha de la normativa que hay vigente se puede aplicar a las nanopartículas, pero esta legislación se tendrá que adaptar a las nuevas informaciones y descubrimientos que vayan apareciendo sobre las mismas, como por ejemplo el establecimiento de valores límite ambientales. El reglamento REACH no hace una

mención específica a las nanopartículas pero la definición de sustancias que aparece en dicho reglamento sí que engloba a los nanomateriales<sup>[3]</sup>.

En cualquier caso, la Ley de Prevención de Riesgos Laborales obliga a los empresarios a tomar las medidas necesarias para garantizar la seguridad y la salud de sus empleados. Además, la introducción en la empresa de nuevas tecnologías implica una consulta previa a los trabajadores o sus representantes así como una reevaluación de los puestos de trabajo que se vean afectados.

La mayor parte de las publicaciones coinciden en la necesidad de mejorar el conocimiento en los siguientes ámbitos:

- Nomenclatura y terminología.
- Métodos adecuados para evaluar y medir la exposición en lugares de trabajo.
- Exposiciones reales en lugares de trabajo.
- Evaluación de los sistemas de control (protección personal, ventilación, etc.).

- Riesgos asociados a las nanopartículas para realizar una evaluación del riesgo adecuada.

El presente artículo pretende dar una idea general sobre la presencia de las nanopartículas en los lugares de trabajo, los riesgos asociados a la misma, las posibilidades actuales de evaluación de riesgos y las medidas preventivas aplicables, con los limitados conocimientos que se tienen hasta la fecha.

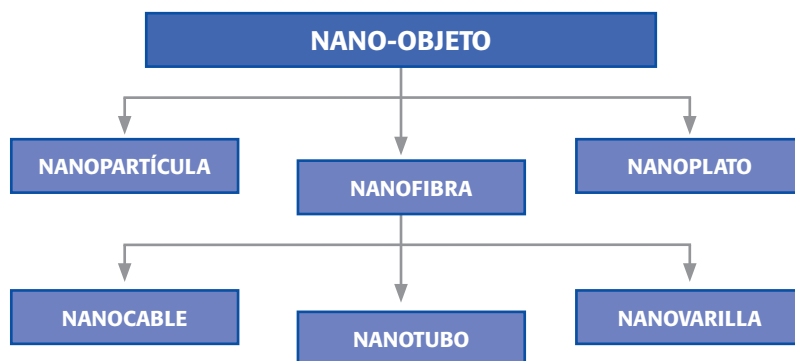
## Definiciones y terminología

Como se ha señalado anteriormente, es necesario realizar un esfuerzo para normalizar la terminología aplicada en este campo, por ello, los organismos de normalización europeos, nacionales e internacionales han creado los siguientes comités dedicados a esta materia:

- ISO TC229 *"nanotechnologies"*
- CEN TC 352 *"nanotechnologies"*
- AEN/ GET 15 *"nanotecnologías"*



■ Figura 1 ■ Clasificación de las NP según la ISO TS 27687



**Nano-objeto:** material cuyas dimensiones externas o estructura interna se hallan en la nanoescala (escala nanométrica), y que puede mostrar características nuevas comparadas con las del mismo material fuera de la nanoescala.

**Nanopartícula:** nano-objeto con las tres dimensiones en la escala nano.

**Nanoplato:** nano-objeto con una dimensión en escala nano y otras dos significativamente más largas.

**Nanofibra:** nano-objeto con dos dimensiones en escala nano y la otra significativamente más larga.

**Nanocable:** nanofibra hueca.

**Nanotubo:** nanofibra conductora o semiconductora de la corriente.

**Nanovarilla:** nanofibra sólida y recta.

Los citados comités, además de otros grupos de normalización con competencia en la materia, han empezado a publicar normas y otros documentos tanto de terminología básica como de evaluación de la exposición.

Entre los documentos publicados, está el informe Técnico ISO TR 27628 <sup>[4]</sup> que define nanopartícula y partículas ultrafinas como: partículas con un diámetro nominal menor de 100 nm, pero hace notar que el término "ultrafino" suele aplicarse a partículas generadas de manera secundaria en procesos, como humos de combustión y humos de soldadura.

En este artículo se utilizará el término "nanopartícula" (NP) para referirse a materiales diseñados con el fin de tener unas propiedades específicas como los nanotubos de carbono, los nanocables, etc. lo que se correspondería con el término inglés "engineered nanoparticle". El resto de partículas en ese rango de tamaño, pero que no se han fabricado expresamente, se denominarán con el término "ultrafino".

La especificación técnica ISO TS 27687<sup>[5]</sup> clasifica las NP según la Figura 1.

Las nanopartículas pueden agruparse para formar estructuras más grandes que se denominan agregados o aglomerados. En los aglomerados la unión entre las nanopartículas se realiza mediante fuerzas relativamente débiles como los enlaces de tipo Van der Waals, por fuerzas electrostáticas o de tensión superficial. En cambio en los agregados las uniones entre las partículas se producen con enlaces más fuertes que dificultan su redispersión por medios mecánicos. En los aglomerados la superficie específica resultante es similar a la suma de la superficie específica de los componentes por separado. En cambio en los agregados la superficie específica que se forma es menor que la suma de las superficies específicas de los componentes que se unen<sup>[5]</sup>.

Si los clasificamos por su forma, dentro de los nanomateriales más utilizados están:

- **Nanotubos de carbono:** nanotubo compuesto por una o varias láminas

de grafeno (grafito bidimensional) enrolladas formando un tubo sin costuras, de pared sencilla o de pared múltiple. Pueden tratarse de un nanotubo de pared sencilla (SWCNT), compuesto por una única capa de átomos de carbono dispuesta en forma cilíndrica, o de un nanotubo de pared múltiple (MWNT), compuesto por múltiples tubos concéntricos, de diámetros significativamente mayores que los SWCNT. Los nanotubos de carbono son excelentes conductores del calor, pueden llegar a ser 60 veces más fuertes que el acero y seis veces más ligeros<sup>[6]</sup>.

- **Nanocápsulas:** nanoestructuras esféricas huecas que pueden tener en su interior otras sustancias (enzimas, polímeros, adhesivos...). Las nanocápsulas tienen propiedades especiales como una gran solubilidad y resistencia a los jugos gástricos lo que permite dirigir los medicamentos a su punto de acción<sup>[6]</sup>.
- **Nanocables:** nanopartículas conductoras o semiconductoras con una estructura cristalina. Tienen un diámetro aproximado de una milésima de grosor de un cabello humano.
- **Fulerenos:** cajas esféricas que contienen de 28 a más de 100 átomos de carbono. El más conocido es el que tiene 60 átomos de carbono. La estructura de C<sub>60</sub> es la de una figura geométrica que se asemeja a un balón de fútbol, constituido por 20 hexágonos y 12 pentágonos, con un átomo de carbono en cada una de las esquinas de los hexágonos y un enlace a lo largo de cada arista <sup>[6]</sup>. Los fulerenos tienen unas propiedades parecidas a los nanotubos de carbono. Los fulerenos no son muy reactivos debido a la estabilidad de los enlaces tipo grafito, y son también muy poco solubles en la mayoría de disolventes.

- **Quantum dots (QD):** partícula de dimensiones nanométricas que presenta propiedades ópticas y electrónicas dependientes de su tamaño, debido al confinamiento cuántico<sup>(1)</sup>.

Los puntos cuánticos son nanosemiconductores que tienen estados de energía completamente cuantizados. Un QD mimetiza las propiedades básicas de un átomo, permitiendo la aplicación práctica de la física atómica en el campo de los dispositivos de semiconductores.

## Toxicología de las nanopartículas o nanotoxicología

El riesgo para la salud de una sustancia dependerá de la exposición y de las propiedades del material como su toxicidad, biopersistencia, etc. En el caso de las nanopartículas existen grandes lagunas de conocimiento en factores de gran importancia como rutas de absorción, transporte, distribución, translocación<sup>1</sup> e interacción con los sistemas biológicos del organismo, etc.

A pesar de esta falta de información, los estudios llevados a cabo hasta el momento parecen indicar, que la toxicidad de las nanopartículas no puede extrapolarse de los estudios toxicológicos existentes que se hicieran en partículas de escalas mayores, es decir, es muy probable que la toxicidad de una sustancia formada por partículas de una micra de diámetro difiera de la toxicidad de las partículas (de la misma sustancia) que tengan únicamente 10 nm de diámetro.

<sup>(1)</sup> El término "translocación" se refiere a un proceso mediante el cual las nanopartículas atraviesan barreras biológicas y pueden aparecer en otras partes del organismo distintas de las de entrada, pero manteniendo su integridad como partícula (es decir sin que se produzca disolución). Por ejemplo, llegando al cerebro a través del nervio olfativo



El motivo parece ser que cuanto más pequeña es una partícula, mayor es el porcentaje de sus átomos que se hallan en la superficie. Una gran área superficial corresponde a un alto nivel de reactividad y, en general, cuanto más reactiva sea una sustancia, más tóxica es. La toxicología a nivel "nano" no sigue los esquemas generales para los tóxicos de mayor tamaño. Hasta ahora se creía que, al aumentar la dosis de tóxico, aumentaba el efecto producido por los tóxicos, pero en algunos estudios toxicológicos (in-vivo e in-vitro) realizados hasta el momento se ha visto que esa tendencia general en algunos casos no es aplicable a las nanopartículas, debido a que mayores concentraciones de nanopartículas pueden tender a aglomerarse, lo que puede disminuir su toxicidad relativa. Esto demuestra que algunos conceptos tradicionales de la toxicología deben ser modificados para su aplicación a la nanotoxicología. Por ejemplo, propiedades como la forma, el tamaño y la estructura superficial de las nanopartículas son fac-

tores fundamentales para determinar su reactividad y toxicidad.

En cualquier caso, es importante distinguir en este ámbito los nanomateriales de las partículas ultrafinas. En ambos casos se trata de tamaños de partícula menores de 100 nm, pero las partículas ultrafinas han venido generándose en procesos ya conocidos, como combustión de motores diésel, soldadura o fundiciones y por tanto la información de la toxicidad de dichos productos, incluso en el rango nanométrico, es mucho más completa que la que se tiene sobre los nuevos tipos de nanopartículas.

Con respecto a las nanopartículas, las principales vías de entrada evaluadas han sido la inhalatoria, la dérmica y en algunos estudios también se han dado resultados de la evaluación realizada por vía digestiva. Fundamentalmente casi todos los estudios se centran en las vías respiratorias y en concreto en el pulmón como principal órgano diana, aunque no



**■ Tabla 1 ■ Ejemplos de fuentes potenciales de exposición a nanopartículas <sup>[4]</sup>**

Tipo de proceso	Fuente
Procesos a alta temperatura	Refinado de metales – general Fundición de aluminio Fundición de hierro Galvanizado Soldadura Ranurado por fusión o combustión Corte de metal-lanza térmica Corte de metal-láser Recubrimiento en caliente por spray Encerado en caliente
Combustión	Motores diésel Motores de gasolina Motores de gas Incineración (centrales eléctricas, calefacción, cremación...) Calefacción de gas
Calidad de ambiente en Interiores – aerosoles relacionados	Formación de aerosoles por reacción entre emisiones de gas/vapor de la maquinaria de oficina, limpieza. Contaminación debida a nanoaerosoles ambientales
Procesos mecánicos	Molienda y mecanizado de metales a alta velocidad
Generación de polvo mediante procesos de llama	Producción de negro de humo Producción de TiO <sub>2</sub> ultrafino Producción de sílice amorfa Producción de alumina amorfa
Manipulación	Manipulación de polvo de nanopartículas sin procesar Manipulación de depósitos de coloides secos
Nanotecnología	Producción de nanotubos de carbono Generación en fase gaseosa de nanopartículas Uso y manipulación de aerosoles de nanopartículas Sprays de suspensiones de nanopartículas, soluciones y lodos

se descarta la posibilidad de que puedan afectar a otros órganos como los riñones o el hígado<sup>[6]</sup>.

Las partículas insolubles son las más preocupantes, algunas son además capaces de atravesar las barreras de protección del cuerpo. Así, las partículas inhaladas pueden pasar a la sangre y distribuirse por el organismo, incluso algunas pueden atravesar los nervios olfativos y llegar al cerebro.

Unos de los nanomateriales más estudiados han sido los nanotubos de carbono. La posible toxicidad de estos materiales ha llamado la atención debido a sus aparentes similitudes con el amianto y otras fibras cancerígenas<sup>[7]</sup>. Los nanotubos de carbono (tanto los sencillos como

los multicapa) pueden llegar a tener una longitud y un diámetro comparable con las fibras de amianto y todos estos factores contribuyen a la toxicidad de las fibras en los pulmones. Es el caso de algunas variedades de nanotubos, que se ha demostrado mediante estudios en animales, que se acumulan en los pulmones de manera similar a las fibras de amianto. En la práctica, existen muchas variedades de nanotubos que se diferencian en la forma, tamaño, número de capas y estructura. Esa gran variedad hace que sea más complicado el análisis de los riesgos que provocan estas nanopartículas en la salud.

Además, hay que tener en cuenta que la toxicidad es diferente en función de la composición o el tipo de material. Y

como se ha señalado anteriormente, las propiedades tóxicas pueden diferir mucho con respecto al material en un rango mayor de tamaño de partícula.

Por ejemplo el TiO<sub>2</sub> se considera “no tóxico” mientras que el nano-TiO<sub>2</sub> ha demostrado en estudios toxicológicos tener alta toxicidad pulmonar y efectos citotóxicos. Otro factor que influye en la toxicidad es la forma de la nanopartícula. Estudios in-vitro utilizando TiO<sub>2</sub> han demostrado que el TiO<sub>2</sub> con forma de fibra es más tóxico que la misma molécula con forma esférica<sup>[8]</sup>.

Está claro que los datos disponibles son limitados y se requieren estudios adicionales sobre conceptos generales de toxicología de nanopartículas, así como sobre las propiedades toxicológicas de los nuevos materiales que vayan apareciendo, para lo que sería conveniente el desarrollo de métodos para la evaluación de la toxicidad de nanomateriales sintéticos.

## Exposición laboral a nanoaerosoles

Las principales fuentes de nanoaerosoles en lugares de trabajo están asociadas a la formación de partículas mediante nucleación y condensación debida a procesos a alta temperatura y a procesos mecánicos, en los que se producen de manera secundaria nanopartículas. La otra fuente principal son los procesos de producción de nanopartículas.

En la Tabla 1 se citan ejemplos de fuentes potenciales de exposición a nanopartículas.

## Evaluación de la exposición

Cada vez se hace más necesario disponer de información real sobre exposi-

■ **Tabla 2** ■ Instrumentos y técnicas de medida para determinación de aerosoles <sup>[11]</sup>

ÍNDICE		EQUIPOS MEDIO	OBSERVACIONES
MASA	Directamente	Muestreadores selectivos por tamaño de partícula estáticos	Impactadores de cascada con punto de corte por debajo de 100 nm (análisis químico y gravimétrico).
		TEOM <sup>®</sup>	Tiempo real. Requiere un orificio de entrada selectivo por tamaño de partícula adecuado.
	Mediante cálculo	ELPI <sup>™</sup>	Tiempo real. Selección por diámetro aerodinámico. <b>Concentración en área superficial activa.</b> Para calcular la masa se necesita conocer la <b>densidad</b> y la <b>carga</b> de las partículas.
		DMAS	Tiempo real. Selección por diámetro de movilidad. <b>Concentración en número.</b> Para calcular la masa se necesita conocer la <b>densidad</b> y <b>forma</b> de las partículas.
NÚMERO	Directamente	CPC	Tiempo real. Selección por diámetro de movilidad. <b>Concentración en número.</b> Sin preseparador no son específicos del rango nanométrico.
		DMAS	Tiempo real. Selección por diámetro de movilidad. <b>Concentración en número con distribución por tamaño de partícula.</b>
		Microscopía electrónica	Muestreo + análisis. Pueden dar información de concentración en número para un tamaño específico.
	Mediante cálculo	ELPI <sup>™</sup>	Tiempo real. Selección por diámetro aerodinámico. <b>Concentración en área superficial activa.</b> Los datos se pueden interpretar en términos de concentración en número.
SUPERFICIE ACTIVA	Directamente	Cargador por difusión	Tiempo real. Área superficial activa. Es necesario un preseparador. (Incluido en equipos comerciales específicos para nanoaerosoles).
		ELPI <sup>™</sup>	Tiempo real. Selección por diámetro aerodinámico. <b>Concentración en área superficial activa.</b> Por encima de 100 nm el área superficial activa no es directamente proporcional al área superficial geométrica.
		Microscopía electrónica	El análisis puede dar información de área superficial con respecto al tamaño de partícula.
	Mediante cálculo	DMAS	Tiempo real. Selección por diámetro de movilidad. En determinadas circunstancias, como aglomerados, hay buena correlación.
		DMAS y ELPI <sup>™</sup> usados en paralelo	Las diferencias entre los diámetros aerodinámicos medidos pueden utilizarse para inferir la dimensión fractal y estimar el área superficial.

ción a nanopartículas para poder comprender y controlar el riesgo asociado a dicha exposición.

El enfoque clásico a la hora de tratar las exposiciones a contaminantes en forma de aerosol era considerar las concentraciones en masa por unidad de volumen (ejemplo:mg/m<sup>3</sup>) para cada una de las fracciones (inhalable, torácica y respirable) definidas por las normas de muestreo de aerosoles<sup>[9]</sup>.

Sin embargo, los estudios toxicológicos ponen de manifiesto la importancia del área superficial en la toxicología de las nanopartículas, lo que pone en duda la validez del enfoque clásico en lo relativo a la evaluación del riesgo. Por este motivo existen en el mercado gran número de equipos que dan diferentes datos relacionados con la exposición en términos, no sólo de masa por unidad de volumen, sino también de número de partículas por unidad de volumen, área superficial, etc.

En cualquier caso, es complicado obtener datos que permitan evaluar la exposición personal de los trabajadores, debido a que el volumen de los equipos comerciales disponibles impide el muestreo personal y a la dificultad de discriminación entre las nanopartículas de fondo y aquellas procedentes de la exposición laboral.

Por ello es necesario planificar una estrategia de muestreo adecuada, dada la variación espacio – temporal de la con-



centración y la distribución por tamaño de partícula<sup>[10]</sup> para poder relacionar el muestreo estático con la exposición personal.

Los informes técnicos ISO TR 27628<sup>[4]</sup> e ISO TR 12885<sup>[11]</sup> resumen los principales métodos para el muestreo de nanopartículas dividiendo los equipos en tres categorías dependiendo de la información que proporcionan:

- Masa
- Número
- Área superficial

La Tabla 2 (Página 39)<sup>[11]</sup> resume las propiedades de los equipos actualmente disponibles y el tipo de información suministrada.

El equipo más utilizado para detectar nanopartículas es el CPC (*Condensation Particle Counter*). Otros equipos también muy utilizados y más versátiles, ya que se puede obtener a partir de ellos datos de número, masa y área superficial si se tiene conocimiento del tipo de aerosol (densidad, forma de las partículas etc.), son los SMPS (*Scanning Mobility Particle Sizer*) y los ELPI (*Electrometer Low Pressure Impactors*).

### **CPC (Condensation Particle Counter)**

El principio de funcionamiento de un CPC es la detección óptica de las nanopartículas, cuyo tamaño se ha incrementado por condensación de un vapor sobre la nanopartícula hasta hacerla detectable por el contador óptico. El uso de CPC presenta los siguientes inconvenientes:

- La falta de información sobre la distribución de tamaño de partícula.
- El rango de medida de la mayoría de los CPC supera 1 µm por lo que para conocer la contribución de las nanopartículas es necesario bien una etapa

de separación, bien la utilización en paralelo con un equipo capaz de detectar las partículas mayores de 1 µm (o el punto de corte de interés) como un OPC (*Optical Particle Counter*) y restar a la medida del CPC la contribución de las partículas más grandes obtenida mediante la lectura del OPC<sup>[4]</sup>.

### **SMPS (Scanning or Stepped Mobility Particle Sizer)**

El SMPS es el instrumento más utilizado para medir la distribución de tamaño de partículas de nanoaerosoles. El SMPS puede dar distribuciones de tamaño de partícula entre 3 y 800 nm (si bien para dar una distribución tan amplia se deben utilizar 2 o 3 SMPS en paralelo)<sup>[4]</sup><sup>[11]</sup>.

El SMPS consta de un detector que suele ser un CPC o electrómetro y un clasificador electrostático que permite la separación por tamaño de partícula. En primer lugar, las partículas pasan a través de una fuente radiactiva que confiere a las mismas un equilibrio de cargas de distribución conocida. A continuación, pasan por un campo electrostático, que separa las partículas en función de su diámetro, de esta manera sólo pasarán al contador las partículas de un determinado diámetro. Variando la diferencia de potencial entre los electrodos de manera secuencial, se van seleccionando todos los tamaños de partícula del aerosol que son contados por el detector obteniéndose la distribución por tamaño de partícula.

Las principales desventajas de los SMPS son: su precio, la complejidad de uso y la utilización de una fuente radiactiva, que en España requiere licencia. Además, el tiempo que se necesita para hacer un barrido completo del tamaño de partícula son 2-3 minutos, lo que supone una limitación en el caso de aerosoles que cambian muy rápidamente<sup>[12]</sup>, como aerosoles generados por condensación en mediciones muy cercanas a la fuente de emisión.

### **ELPI (Electrometer Low Pressure Impactors)**

Este instrumento es capaz de proporcionar, mediante un software, distribución por tamaño de partícula y concentración en el rango entre los 7 nm y las 10 micras. El funcionamiento es el siguiente: las partículas muestreadas son cargadas mediante un cargador de corona y pasan al impactador donde cada etapa está aislada eléctricamente, la corriente eléctrica llevada a cada etapa por las partículas cargadas es medida por un electrómetro. Esta corriente es directamente proporcional al área superficial activa del aerosol. Dado que en cada etapa hay un rango estrecho de diámetros aerodinámicos de partículas y se conoce el diámetro medio, si se conoce o se puede asumir la eficacia de carga de las partículas en función de su tamaño, los datos del ELPI pueden interpretarse como distribución de número por tamaño medio de partícula. Si la forma y densidad de las partículas son

Es necesaria una estrategia adecuada para poder relacionar el muestreo estático con la exposición personal

conocidas se puede calcular la concentración másica de aerosol<sup>[4]</sup>.

En resumen, es un equipo que es capaz de dar una medida indirecta muy rápida de la distribución por tamaño de partícula en número<sup>[13]</sup>.

Para la aplicación en el campo de las nanopartículas sólo serían útiles 9 de las 14 etapas ya que el resto son de tamaño de partícula superior a la micra. Los SMPS tienen más canales y por tanto dan mayor resolución en la distribución por tamaño de partícula, pero la respuesta del ELPI es mucho más rápida (<1 segundo)<sup>[12]</sup>.

Uno de los problemas principales es que los resultados son fiables a partir de 30nm<sup>[13]</sup>, lo que deja fuera a partículas menores de ese tamaño y otro problema es el tamaño y el peso del equipo que ronda los 35 kg.

## Control de la Exposición

El control de la exposición a nanopartículas es uno de los retos a los que se enfrentan actualmente los higienistas. Dada la falta de conocimiento sobre datos toxicológicos, estudios epidemiológicos y valores de concentración ambiental (ya sea en masa, número o área superficial), debería aplicarse en cualquier caso el principio de precaución y tratar de minimizar la exposición para evitar los posibles impactos negativos. Y en cualquier caso debe intentarse aplicar las medidas por el orden propuesto en el esquema 1, sin olvidar que, si es posible, debería planificarse la prevención en la etapa de diseño:

**Eliminación:** esta opción es difícilmente aplicable a materiales diseñados para tener unas propiedades específicas, pero es necesario evaluar si las mejoras en las propiedades de un material determinado compensan los posibles riesgos adicionales.

### Esquema 1 Jerarquización de las medidas de control



**Sustitución:** el cambio del nanomaterial no será factible en la mayoría de los casos, pero sí puede considerarse reducir la posibilidad de exposición, por ejemplo ligando los nanomateriales a un soporte sólido o líquido.

**Aislamiento/confinamiento:** todas las operaciones en las que se liberen de manera intencionada nanomateriales al ambiente deberían realizarse en instalaciones confinadas o en las que los trabajadores estén aislados del material de alguna otra manera, por ejemplo mediante el uso de cabinas.

Con respecto a la protección colectiva y a la individual es necesario determinar si los métodos de control tradicionales, como la ventilación por extracción localizada y los equipos de protección individual, especialmente los de protección respiratoria, son eficaces frente a las nanopartículas<sup>[14]</sup>.

#### Ventilación por extracción localizada

En principio, dadas las características de las nanopartículas, los sistemas existentes de captación de partículas deberían ser capaces de captarlas con más facilidad que partículas de mayor tamaño<sup>[15]</sup> ya que al disminuir la inercia es más

fácil que sean captadas por la corriente de aire de la extracción, si bien es posible que la facilidad de las nanopartículas de cargarse electrostáticamente pudiera influir negativamente en la captación. En teoría se considera suficiente un sistema de extracción equipado con filtro HEPA<sup>[12]</sup>, y hay estudios que lo corroboran<sup>[16]</sup>.

El diseño de la ventilación debe tener en cuenta<sup>[17]</sup>:

- La ubicación de la extracción, lo más cercana posible a la fuente.
- La velocidad de captura adecuada para captar las nanopartículas considerando su comportamiento (similar a gas y vapor).
- El tratamiento de las emisiones antes de ser expulsadas al medio ambiente.
- La limpieza y mantenimiento regular del sistema de ventilación.

#### Equipos de protección

Resultados del proyecto Nanosafe 2<sup>[18]</sup> muestran la eficacia de distintos equipos de protección:

Los filtros fibrosos son incluso más eficaces para nanopartículas que para





partículas de mayor tamaño. Teniendo en cuenta estos datos, podría ser suficiente con una máscara autofiltrante FFP3. Sin embargo, en el caso de las NP el ajuste de la máscara es crítico para evitar la entrada de las mismas y por ello se recomienda<sup>[17]</sup> un respirador de presión positiva equipado con filtros P100, que podrían reducirse a P95 si el riesgo se considera bajo.

Los guantes más adecuados<sup>[19]</sup> serían los de nitrilo y para un uso continuado se recomienda utilizar dos pares<sup>[17]</sup>. Es posible utilizar otro tipo de guantes y es de especial importancia tener en cuenta que los guantes deben ser también impermeables a otro tipo de compuestos que se manejen junto con las nanopartículas como, por ejemplo, disolventes<sup>[17]</sup>.

Se recomienda que la ropa de trabajo no sea de algodón<sup>[18]</sup>, lo más adecuado sería ropa de trabajo que incluyera capu-

cha, batas de laboratorio, monos cubrezapatos, etc. de Tyvek®.

Otro problema a la hora de controlar la exposición es que no es posible, en general, realizar una evaluación cuantitativa del riesgo ya que no se ha establecido un índice de exposición (en número, masa o superficie activa) para nanopartículas; todos los métodos de medida presentan inconvenientes considerables, entre ellos, como se ha señalado anteriormente, la dificultad de realizar un muestreo personal y de discriminar las partículas de fondo de las producidas por el proceso. A esto se añade que, dado el increíble desarrollo que están teniendo este tipo de materiales, aparecen continuamente nuevas nanopartículas con propiedades toxicológicas desconocidas.

Por ello el uso de metodologías de "control banding" CB o metodologías

simplificadas de evaluación puede ser adecuado. Las primeras metodologías de CB fueron aplicadas en el campo de la higiene industrial en la industria farmacéutica y microbiológica<sup>[20]</sup> dado que en ella se desarrollaban productos nuevos de los que no se tenía suficiente información toxicológica y de los cuales muchos nunca iban a salir al mercado. El CB permite tomar decisiones sobre los niveles de control sin disponer de una información completa sobre el riesgo y la exposición<sup>[14]</sup>. Por ello podría suponer una herramienta adecuada para el control de la exposición a nanopartículas.

## Riesgos asociados a la seguridad

En primer lugar, deben considerarse el riesgo de incendio, de explosión y de posibles efectos catalíticos al manejar nanoaerosoles<sup>[21]</sup>.

Aunque existe poca información sobre el riesgo de incendio y explosión asociado con partículas ultrafinas, es razonable pensar que los nanomateriales presenten un mayor riesgo que el mismo material de mayor tamaño de partícula en la misma cantidad dado el incremento de área superficial<sup>[12]</sup>. Esta mayor área superficial también favorece la actividad catalítica y puede traducirse en reacciones inesperadas, en algunos casos violentas o explosivas<sup>[21]</sup>.

La explosividad del polvo, la energía mínima de ignición y la temperatura de ignición son parámetros típicos para caracterizar los aspectos de seguridad relevantes para el polvo<sup>[11]</sup>. La disminución del tamaño de partícula de materiales combustibles puede disminuir la energía mínima de ignición, aumentando la posibilidad de que materiales relativamente inertes se vuelvan combustibles. La dispersión de los materiales combustibles en aire puede presentar un riesgo mayor

que la dispersión de macro y micromateriales con composición similar.

Cualquier polvo seco, finamente dividido y combustible en el rango de tamaño de las micras, puede presentar riesgo de explosión incendio o incluso combustión espontánea. En el caso de las nanopartículas, con mayor área superficial, las partículas se pueden cargar electrostáticamente aumentando el riesgo de ignición<sup>[22]</sup>,<sup>[23]</sup>. El pequeño tamaño de las partículas hace que permanezcan en suspensión por más tiempo y puede crear nubes potencialmente explosivas.

Especialmente importante es tener en cuenta estos riesgos en el caso de nanomateriales que han sido diseñados específicamente para generar calor durante el progreso de reacciones a nanoescala<sup>[11]</sup>.

El manejo de las nanopartículas combustibles en líquido, cuando sea posible, evitaría el riesgo de ignición y la maquinaria debería elegirse de modo que se prevengan igniciones y se minimice la posibilidad de producción de chispas<sup>[22]</sup>,<sup>[24]</sup>.

Otra posibilidad para reducir el riesgo de incendio y deflagración es evitar que el polvo permanezca en suspensión o utilizar atmósferas con gas inerte o pobres en oxígeno<sup>[21]</sup>,<sup>[22]</sup>.

Los procesos de producción de nanomateriales existentes actualmente pueden implicar procesos de alta energía que implican ciertos riesgos como manejo de cilindros de alta presión, aparatos de baja presión, gases inertes y gases tóxicos, objetos a altas temperaturas, corrientes eléctricas de alta intensidad, emisión de radiación electromagnética y luces de alta intensidad (visible, infrarrojo y ultravioleta) y láseres. Las actividades bajo dichas condiciones requieren la utilización de prácticas de trabajo adecuadas<sup>[11]</sup>.

## Figura 2 Principales factores desencadenantes de incendios o explosiones



## Conclusiones

Las nanotecnologías, debido a su diversidad de aplicaciones, experimentarán una expansión exponencial en los próximos años y su aplicación promete grandes beneficios para la sociedad.

Sin embargo, esta expansión lleva consigo la exposición, de cada vez más trabajadores, a una serie de productos de propiedades toxicológicas en muchos casos desconocidas.

Para poder determinar los beneficios de la utilización de esta nueva tecnología y los riesgos que eso conlleva, es necesario conocer más profundamente estos nuevos materiales. Muchos de estos nuevos productos o algunos de entre ellos podrían tener propiedades muy peligrosas para la salud y el medio ambiente, como ser fácilmente dispersables en el medio ambiente, ser biopersistentes o tener efectos irreversibles.

Para que no se repitan situaciones en las que las grandes posibilidades de un material o tecnología se desarrollen y se lancen al mercado y resulten a la larga tener graves consecuencias para la salud o el medio ambiente, como ha sucedido en el caso del amianto o los freones, es necesario que el desarrollo de estos nuevos materiales se realice por parte de las empresas con responsabilidad y respetando, en caso de duda, el principio de precaución, para preservar ante todo la salud de los trabajadores y de la población en general.

En concreto, en el ámbito de la seguridad y salud, para poder proteger adecuadamente a los trabajadores es necesario desarrollar métodos para evaluar la toxicidad y otras propiedades potencialmente peligrosas de las nanopartículas, así como equipos de un coste razonable que permitan medir concentraciones personales de los trabajadores expuestos a nanopartí-



culas, en número, masa, área superficial o algunos de estos parámetros.

Al mismo tiempo es conveniente que las administraciones potencien la investigación en la materia y provean a los empresarios de foros de discusión

sobre seguridad y salud de trabajadores expuestos a nanopartículas y asistencia para la evaluación del riesgo.

Sería conveniente que se realizaran los esfuerzos necesarios para poder disponer de los datos obtenidos de exposi-

ciones de este tipo en el ámbito nacional o global, lo que permitiría complementar los estudios toxicológicos con estudios epidemiológicos y ayudaría también a la hora de establecer límites de exposición y determinar el índice adecuado para los mismos.

## ■ Bibliografía ■

- (1) BSI PAS 71. Vocabulary – nanoparticles. 2005. [www.bsigroup.com/nano](http://www.bsigroup.com/nano)
- (2) European Agency for Safety and Health at Work. Priorities for occupational safety and health research in the EU-25. <http://osha.europa.eu/en/publications/reports/6805648>
- (3) Communication from the Commission to the European Parliament, the Council and the European Economic and Social Committee. Regulatory aspects of nanomaterials [sec(2008) 2036].
- (4) ISO/TR 27628: Workplace atmospheres. Ultrafine, nanoparticle and nano-structured aerosols. Inhalation exposure characterization and assessment. 2007.
- (5) ISO/TS 27687: Nanotechnologies – Terminology and definitions for nano-objects – Nanoparticle, nanofibre and nanoplate. 2007.
- (6) French Agency for Environmental and Occupational Health Safety (AFSSET). Nanomaterials. Effects on the Environment and Human Health. 2006.
- (7) Muller J, Huaux F, Moreau N, Misson P, Heilier JF, Delos M, Arras M, Fonseca A, Nagy JB, Lison D, (2005) "Respiratory toxicity of multi-wall carbon nanotubes" *Toxicology and Applied Pharmacology*, 207 :221-231.
- (8) Ostiguy, C., (2008) "Health effects of nanoparticles", Studies and Research Projects / Report R-589, IRSST Montréal.
- (9) Norma UNE-EN 481:1995. Atmósferas en el lugar de trabajo. Definición de las fracciones por tamaño de partícula para la medición de aerosoles.
- (10) Brouwer, D.H., Gijsbers, J., Lurvink, M. (2004): "Personal Exposure to Ultrafine Particles in the Workplace: Exploring Sampling Techniques and Strategies" *Ann. occup. Hyg.* 48 (5), 439- 453.
- (11) ISO/TR 12885: Nanotechnologies. Health and Safety practices in occupational settings relevant to nanotechnologies. 2008.
- (12) National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), 2006, 'Approaches to Safe Nanotechnology: An Information Exchange with NIOSH'. [http://www.cdc.gov/niosh/topics/nanotech/safenano/pdfs/approaches\\_to\\_safe\\_nanotechnology\\_28november2006\\_updated.pdf](http://www.cdc.gov/niosh/topics/nanotech/safenano/pdfs/approaches_to_safe_nanotechnology_28november2006_updated.pdf)
- (13) Baltensperger, U., Weingartner, E., Burtcher, H. and Keskinen, J. (2001). Dynamic mass and surface area measurements, in Aerosol Measurement. Principles, Techniques and Applications. Second Edition, Baron, P. A. B. and Willeke, K. Wiley-Interscience, New York. pp. 387-418.
- (14) Maynard, A.D. (2007): "Nanotechnology: The Next Big Thing, or Much Ado about Nothing?". *Ann. occup. Hyg.* Vol 51, No. 1, pp 1-12.
- (15) Shulte, P., Geraci, C., Zumwalde, R., Hoover, M., Kuempel, E. (2008) "Occupational Risk Management of Engineered Nanoparticles". *Journal Of Occupational and Environmental Hygiene*, 5:4, 239-249.
- (16) Old, Leo and Methner, Mark M. (2008): "Engineering Case Reports", *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 5:6, D63 – D69.
- (17) Ostiguy, C., Roberge, B., Ménard, L., Endo, C.A. (2009): "Best Practices Guide to Synthetic Nanoparticle Risk Management", Studies and Research Projects / Report R-599, IRSST Montréal.
- (18) Golanski, L., Guillot, C., Tardif, C. (2008): "Are Conventional protective devices such as fibrous filter media, cartridge for respirators, protective clothing and gloves also efficient for nanoaerosols?" Dissemination Report DR325/326 -200801-1. [http://www.nanosafe.org/home/liblocal/docs/Dissemination%20report/DR1\\_s.pdf](http://www.nanosafe.org/home/liblocal/docs/Dissemination%20report/DR1_s.pdf)
- (18) Klenke, M. (2008): "First results for safe procedures for handling nanoparticles". Dissemination Report DR321 -200810-6. [http://www.nanosafe.org/home/liblocal/docs/Dissemination%20report/DR6\\_s.pdf](http://www.nanosafe.org/home/liblocal/docs/Dissemination%20report/DR6_s.pdf)
- (19) Zalk, David M. and Nelson, Deborah Imel (2008): "History and Evolution of Control Banding: A Review", *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 5 (5): 330- 346.
- (20) Ostiguy, C. (2006): "Nanoparticles - Current Knowledge about Occupational Health and Safety Risks and Prevention Measures", Studies and Research Projects / Report R-470, IRSST Montréal. <http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/R-470.pdf>
- (21) The Royal Society & The Royal Academy of Engineering. (2004): "Nanoscience and nanotechnologies: opportunities and uncertainties". <http://www.nanotec.org.uk/report/Nano%20report%202004%20fin.pdf>
- (22) National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), (2007): "Progress Toward Safe Nanotechnology in the Workplace". <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2007-123/pdfs/2007-123.pdf>
- (23) Shakesheff, A.J. (2005): "Problems and solutions of current manufacture of nanoparticles, Report of Presentations First International Symposium on Occupational Health Implications of Nanomaterial", Health and Safety Executive, Great Britain and the National Institute for Occupational Safety and Health, USA, p 94-102. [http://www.hsl.gov.uk/capabilities/nanosymrep\\_final.pdf](http://www.hsl.gov.uk/capabilities/nanosymrep_final.pdf)

# **Jornada Técnica: Evaluación y prevención de los riesgos por amianto**

**L**a Jornada Técnica, organizada por el Centro Nacional de Nuevas Tecnologías (CNNT), celebrada el 18 de febrero en el Salón de Actos del INSHT, en Madrid, ha puesto de manifiesto, una vez más, la importancia, interés y sensibilidad que tiene el tema del amianto entre los profesionales involucrados en el ámbito de la prevención, que acudieron a dicha Jornada hasta completar el aforo.

La Jornada fue presentada por Concepción Pascual Lizana, directora del INSHT, quien, tras agradecer al grupo de trabajo encargado de la elaboración de la Guía Técnica la labor realizada, hizo hincapié en la importancia de la actividad divulgativa del INSHT. Este es el motivo por el cual se ha presentado la Guía Técnica en Madrid, a pesar de haberse presentado anteriormente en Bilbao tras su publicación, y en Barcelona el pasado día 2 de abril de 2009.

## Presentación de la Guía Técnica

Tras esta intervención, la coordinadora de la primera mesa, Olga Fernández Martínez, directora del CNNT, presentó, en primer lugar, a Celia Tanarro Gozalo, del CNNT, quien explicó que el objeto de la Jornada era presentar los aspectos de la Guía y del Real Decreto en los que, a criterio de los técnicos, era más necesario profundizar dada su complejidad. Entre ellos, **la evaluación del ambiente de trabajo** que, en líneas generales, se puede dividir en dos tipos. Por un lado, la evaluación de los trabajadores que están directamente implicados en el trabajo con amianto y que incluye una valoración previa del riesgo encaminada a la toma de decisiones sobre las condiciones de operación para llevar a cabo el mismo, seguida de una evaluación que incluya la toma de muestras personales y el análisis de las mismas, para determinar las concentraciones ambientales y exposiciones diarias de los trabajadores para su posterior comparación con el valor límite ambiental de exposición diaria (VLA-ED). Y por otro lado, la confirmación de que se ha evitado

la exposición de otros trabajadores que no estaban directamente implicados en los trabajos con amianto, pero que podrían estar expuestos de forma inadvertida si fallan las medidas para evitar la dispersión de fibras o son insuficientes o si, tras la realización de los trabajos en interiores, queda una contaminación residual.

En ambos casos, la evaluación del ambiente de trabajo se realiza mediante muestras ambientales.

A continuación, Carmen Arroyo Buezo, del Centro Nacional de Verificación de Maquinaria (CNVM), pasó a explicar **los criterios de aplicación de las excepciones del artículo 3.2** del Real Decreto sobre actividades esporádicas y de baja intensidad. El RD 396/2006 encomienda explícitamente al INSHT, mediante su disposición adicional segunda, la elaboración de unas orientaciones prácticas que permitan determinar la exposición esporádica y de baja intensidad, criterios incluidos en la Guía Técnica y cuya aclaración es de gran importancia. En primer lugar, aportó una breve introducción sobre materiales con amianto y el riesgo que entraña la manipulación de un tipo de material a otro. Después, pasó a explicar que, por exposición esporádica se entiende una exposición aislada, poco frecuente y con pocas posibilidades de que vaya a repetirse, lo que deja fuera de la aplicación del art. 3.2. a empresas que, aun cumpliendo con los criterios de baja intensidad, se dediquen a este tipo de tareas. Con respecto a que la intensidad de las exposiciones sea baja, se incidió en que, dada la dificultad de que una medición en este tipo de actividades dé un resultado cuantificable, es necesario plantear si es posible acogerse al artículo 3.2. en función del tipo de material y el método de trabajo, de forma que estemos en situaciones en las que la liberación de fibras sea improbable. Por último, señaló que, si bien las actividades incluidas en el artículo 3.2. tienen unas exigencias preventivas reducidas y los artículos 11, 16, 17 y 18 no les son de aplicación, sí lo es el resto del Real Decreto, lo que incluye, entre otras, la evaluación del ambiente

**La Jornada Técnica puso de manifiesto la importancia de los riesgos del amianto para los trabajadores**





de trabajo, las medidas preventivas, la formación de los trabajadores, etc.

El siguiente ponente de la mesa fue Juan Manuel Prieto Soler, del Centro Nacional de Medios de Protección (CNMP), cuya ponencia versaba sobre **equipos de protección individual y medidas de higiene personal**. La ponencia comenzó con una introducción sobre el tipo de medidas de prevención y protección de los trabajadores, destacando la importancia que tiene la correcta elección del EPI, cuando su utilización sea necesaria por el tipo de trabajo a desarrollar. El RD 1407/1992 y el RD 773/1997 hacen referencia al diseño, uso y fabricación de los EPI, aportando directrices generales que deben ser aplicadas al uso concreto de equipos de protección para trabajos con amianto. En particular, con respecto a la protección respiratoria deben utilizarse, como mínimo, mascarillas FFP3 para trabajos en los que se esperan concentraciones bajas, por ejemplo, situaciones dentro del artículo 3.2., hasta equipos filtrantes con ventilación asistida o incluso equipos aislantes de aire comprimido, para aquellas situaciones en las que se esperan concentraciones superiores al valor límite. Por otro lado, el ponente señaló que la ropa de protección necesaria sería un traje de protección tipo 5 (contra partículas sólidas suspendidas en el aire) o, por supuesto, otro tipo que ofrezca más hermeticidad, como los tipos de 1 a 4.

La última intervención de la mesa correspondió a Asunción Freixa Blanxart, del Centro Nacional de Condiciones de Trabajo (CNCT), quien apuntó aspectos fundamentales sobre **actuaciones en edificios y la aplicación del artículo 10.2**, que introduce la obligación del empresario de identificar los materiales que puedan contener amianto antes de realizar obras y tareas de demolición y mantenimiento. Señaló que el amianto ha sido muy utilizado en edificios, principalmente como aislante, en productos de alta resistencia mecánica y en productos de fibrocemento, por lo que puede encontrarse en gran número de lugares dentro de un edificio. A continuación, recalcó que la obligación de identificar los materiales con amianto existe desde el momento en el que puedan suponer riesgo, por lo que no es necesario identificar los materiales en zonas no accesibles mientras no sea necesario acceder a dichas zonas, ya que lo contrario podría suponer un riesgo de exposición innecesario. Los métodos de diagnóstico de amianto son complicados, requieren un mínimo de muestras para el caso de materiales sospechosos y el análisis de las mismas por parte del laboratorio no es sencillo. Pueden utilizarse distintas técnicas, aunque la Guía Técnica del INSHT recomienda el análisis por microscopía óptica con luz polarizada y objetivo de dispersión, que puede complementarse con difracción de rayos X o *Scanning Electron Microscopy* (SEM). Se incidió en las ventajas de cada técnica y se esbozó cómo complementarlas para evitar los falsos positivos o negativos.

## Ejecución de la normativa a cargo de otras Administraciones

En la segunda mesa, coordinada por Mario Grau Ríos, coordinador de Relaciones con la Unión Europea, se analizó **la ejecución de la normativa a cargo de otras Administraciones**. Esta mesa estuvo compuesta por representantes de las Comunidades Autónomas con competencias en materia de ejecución de la normativa y representantes del Ministerio de Sanidad y Consumo y de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

En primer lugar, José Antonio Vázquez Grueiro, responsable del Área de Industria del Centro Territorial de Bizkaia del Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales (OSALAN), describió los problemas que, desde el punto de vista práctico, encuentran las Comunidades Autónomas para la **aprobación y control de**

**los planes de trabajo** presentados de acuerdo con el artículo 11 del Real Decreto y las actuaciones que se realizan en el País Vasco para solventar las deficiencias en la presentación y ejecución de los planes de trabajo.

La siguiente ponente fue Rosario Castañeda, de la Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral (Ministerio de Sanidad y Consumo), quien presentó el **Programa Nacional de Vigilancia de la Salud** de los trabajadores que han estado expuestos a amianto. Además, presentó el informe con los datos tramitados desde la Consejería de Sanidad de las diferentes CC AA sobre la implantación del Programa a diciembre de 2007.

A continuación, M<sup>a</sup> Fernanda González Gómez, de la Dirección General de Ordenación e Inspección de Consejería de Sanidad (Madrid), explicó que la Comunidad de Madrid inició en 2004 los pasos preliminares necesarios para garantizar la vigilancia de la salud específica de esta población y la puesta en marcha de las actividades consensuadas en el Programa Nacional.

Por último, Adrián González, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, centró su ponencia en las **actuaciones de la ITSS** en los trabajos con amianto, y subrayó los aspectos más importantes de la Campaña Europea contra el Amianto realizada por la ITSS en el año 2006 (año en el que finalizaba el plazo de transposición de la Directiva de Amianto 2003/18/EC).

#### **Mesa redonda: situación actual y perspectivas**

La última mesa de la Jornada estuvo coordinada por José Yanes Coloma, director del Secretariado Permanente de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Esta mesa contó con la participación de representantes de los sindicatos UGT y CCOO y representantes de los empresarios.

La primera intervención correspondió a Ángel Cárcoba Alonso, quien expresó su disconformidad con el contenido de la Directiva y del Real Decreto transpuesto. Señaló que el Real Decreto no incrementa las obligaciones de la Directiva como podría hacerlo, entre otras cuestiones, en lo relativo a un sistema de acreditación/desacreditación de las empresas que trabajan con amianto, similar al de Reino Unido, en lugar de un simple registro, con lo que se conseguiría que las empresas especializadas mantuvieran unos determinados criterios de calidad.



A continuación, tomó la palabra Fernando Medina Rojo, representante de UGT, quien coincidió con el representante de CC OO en la crítica a la Directiva y al Real Decreto. No obstante, consideró que la Guía Técnica era un documento útil, a pesar de verse limitada por el contenido del Real Decreto. Además, apuntó que la Guía debería haber sido más explícita en determinados aspectos como la formación y la consulta y participación de los trabajadores.

Por último, Gonzalo Zufia Álvarez, de la empresa IGR, comenzó su exposición alabando la utilidad de la Guía a la hora de establecer criterios para la aplicación del Real Decreto. En concreto, habló de la practicidad de la Guía en cuanto a la evaluación de la exposición de los trabajadores, ya que una evaluación por cada actividad resulta, en su opinión, repetitiva y en la mayor parte de los casos poco útil para la prevención, puesto que la información se obtiene tras haberse terminado los trabajos. Sin embargo, la evaluación realizada siguiendo las directrices de la Guía Técnica permite aprovechar la información obtenida para planificar las medidas preventivas en futuras actividades del mismo tipo. Por otro lado, defendió la necesidad de que las actuaciones sobre materiales con amianto, en especial en demoliciones y desmontajes, fuera realizada por empresas verdaderamente especializadas.

Tras esta última intervención se abrió un turno de debate, finalizado el cual se procedió a la clausura de la Jornada Técnica.

**En la mesa redonda participaron representantes de los trabajadores y de los empresarios**

# Jornada Técnica: Novedades introducidas por la Directiva de Máquinas 2006/42/CE (revisión de la Directiva 98/37/CE)



**E**l pasado 5 de marzo se celebró en el salón de actos del Centro Nacional de Condiciones de Trabajo, la Jornada Técnica "Novedades introducidas por la Directiva de Máquinas 2006/42/CE (revisión de la Directiva 98/37/CE)", directiva que se adoptó en junio de 2006 y que será aplicable a partir del 29 de diciembre de 2009. Esta directiva ha sido traspuesta a la legislación española mediante el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre.

En esta Jornada se explicaron los cambios introducidos por la citada directiva, animando a los agentes implicados para que comiencen la adaptación a las nuevas disposiciones cuanto antes e informando de las iniciativas de la Comisión y de otras partes interesadas, para gestionar la transición de la actual Directiva de Máquinas a la nueva directiva.

Debido a la inmensa gama de productos cubiertos por la Directiva de Máquinas, su adaptación a las nuevas disposiciones será un desafío importante para los agentes directamente implicados, como son los Estados miembros, los

Organismos Notificados, las Organizaciones de Normalización y, sobre todo, los fabricantes de maquinaria. Mediante una aplicación adecuada y uniforme de la directiva, el resultado esperado es la comercialización y puesta en servicio de máquinas cada vez más seguras, por lo que se verán beneficiados todos los usuarios finales de maquinaria, incluyendo en este capítulo a los empresarios, responsables de poner a disposición de los trabajadores productos seguros.

Presentó la Jornada el director del Centro Nacional de Condiciones de Trabajo, Juan Guasch Farrás; a continuación, José J. Portero Sánchez, jefe de Servicio de Calidad y Seguridad Industrial del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITYC), explicó las novedades en el campo de la aplicación de la Directiva 2006/42/CE.

En la segunda intervención, Jorge Cortés Cecilia, consejero técnico del Centro Nacional de Verificación de Maquinaria del INSHT, expuso las novedades en los requisitos esenciales de seguridad y salud del Anexo I de la Directiva y su repercusión en las normas armonizadas elaboradas para facilitar a los fabricantes su cumplimiento.

Intervino seguidamente José Luis Sánchez Serrano, responsable en la Dirección Técnica de Certificación de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) de la Directiva de Máquinas, para exponer las novedades en los procedimientos de evaluación de la conformidad de las máquinas del Anexo IV y en los organismos notificados para su aplicación.

La última ponencia la realizó Fernando Bailach Alcaya, director de la Fundación de Investigación de la Máquina-Herramienta (INVEMA), quien expuso el punto de vista de los fabricantes de maquinaria.

Finalizada la exposición de las distintas ponencias, se abrió un animado coloquio en el



que los asistentes plantearon, verbalmente y por escrito a los distintos ponentes, aspectos varios (dudas, aclaraciones, ampliaciones, etc...) relacionados con la materia desarrollada por cada uno de ellos. El coloquio tuvo que concluirlo el moderador de la mesa sin que se hubieran agotado las consultas por haberse cumplido el tiempo previsto.

A la Jornada asistieron alrededor de 250 personas. De la celebración y desarrollo de la misma cabe concluir que se cubrieron de manera

amplia y eficaz los objetivos previstos consistentes en, a la par que dar a conocer las nuevas disposiciones, remarcar especialmente las citadas novedades desde un enfoque plural. Esta pluralidad de planteamientos expuestos habrá permitido adquirir, a los agentes directamente implicados, un conocimiento exhaustivo de las nuevas obligaciones que surgen del futuro (y a corto plazo presente) marco normativo regulador para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas en el mercado único de la UE.

## Jornada Técnica: Límites de exposición profesional para agentes químicos en España y equipos de protección individual

**L**a Jornada fue presentada por Concepción Pascual Lizana, directora del INSHT, quien agradeció al grupo de trabajo técnico para el establecimiento de los valores límite (GT/LEP) y al grupo de trabajo de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (CNSST) el esfuerzo realizado para la elaboración del documento Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2009. Aprovechó la ocasión para agradecer su labor y dedicación a Enrique González, como coordinador del GT/LEP desde su constitución hasta este año en el que se ha jubilado, y también a Francisco Pérez, presidente del grupo de trabajo de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, que a su vez, se ha jubilado este año.

Tras esta intervención, el coordinador de la primera mesa, Mario Grau, en sustitución de Antonio Carmona, pasó a presentar a los ponentes. En primer lugar José Tejedor Traspaderne, coordinador del grupo de trabajo para el establecimiento de los valores límite (GT/LEP), habló sobre las novedades de la décima edición del documento. Entre las actualizaciones más destacadas nombró el registro de las siglas VLA-ED®, VLA-EC® y VLB®, en la Oficina

de Armonización del Mercado Interior (OAMI) y la creación de una dirección de correo electrónico "[gtlep.valoreslimite@mtin.es](mailto:gtlep.valoreslimite@mtin.es)" para poder enviar las observaciones respecto de los valores que se encuentran en las propuestas de modificación (Tablas 4 y 6). También hizo énfasis en la importancia que tienen los valores límite de exposición que se publican en el documento pero que, aparte de estos valores, en el documento se explican otros conceptos relacionados con este tema que son igual o más importantes. No podemos reducir la evaluación de riesgos de un agente químico a la comparación con un valor límite. Por último, habló del control biológico como complemento del control ambiental y que también puede utilizarse para comprobar la eficacia de los equipos de protección individual, que es el tema elegido para la jornada de este año.

A continuación tomó la palabra Pilar Cáceres Armendáriz, directora del Departamento de Medios de Protección del CNMP, quien habló sobre "equipos de protección individual: la última barrera". Como hace referencia en el título de su ponencia, señaló que tener que utilizar EPI puede considerarse, en cierta medida, un fracaso, ya que la utilización de estos equipos sólo protege a la persona que

**No se puede reducir la evaluación de un agente químico a su comparación con un valor límite**





los lleva y puede limitarle en la consecución de su tarea, por lo que hay que evitarlo en la medida que sea posible. Como es la última barrera de protección entre el trabajador y el riesgo tenemos que asegurarnos de que no nos va a fallar, ya que dejaríamos al trabajador expuesto al riesgo. Habló de la legislación relativa a los EPI, el RD 1407/1992, que marca las exigencias que tienen que tener los EPI para ser seguros y poder comercializarse, y el RD 773/1997, que establece una serie de pautas a seguir para su uso seguro (selección, utilización y mantenimiento). Comentó la importancia de la formación e información que hay que dar a los trabajadores sobre la utilización y mantenimiento de los EPI.

La siguiente ponente en tomar la palabra fue Antonia Hernández Castañeda, en sustitución de Juan Manuel Prieto. Antonia Hernández habló de los equipos de protección respiratoria, explicó los dos tipos que hay: los equipos filtrantes, que son dependientes del medio, y los equipos aislantes, que son independientes del medio; y de las distintas clasificaciones que hay de cada uno de ellos. Señaló la importancia de seleccionar bien el protector adecuado e indicó que hay que tener en cuenta factores como los ambientales, determinar el agente químico del que queremos proteger y sus características, factores relacionados con la tarea como el ritmo de trabajo, la movilidad, el tiempo de uso, etc. y factores relacionados con el usuario como su estado físico, características faciales, etc.

La última ponente de esta primera mesa fue Eva Cohen Gómez, responsable del Laboratorio de Ropa de Protección del CNMP. Comentó la importancia de proteger la piel frente a las sustancias irritantes, corrosivas o que pasan a través de la piel y se incorporan al torrente sanguíneo causando daños al organismo. Explicó que en el Documento de los límites de exposición profesional aparecen muchos agentes químicos que están clasificados como irritantes o corrosivos y que si el producto químico permea con facilidad a través del material del EPI todas estas sustancias pueden pasar y provocar daños en la piel. Por eso hay que seleccionar muy bien los equipos de protección dérmica y en este aspecto centró el tema de su charla: "un material de protección inadecuado es un riesgo que no se ve". Como comentó, no hay ningún material que sea universal para todos los usos ni para todos los productos químicos y en los materiales, a pesar de que ofrecen una resistencia al paso del producto químico, esta resistencia no es ilimitada en el tiempo. Como conclusión señaló que la selección del material adecuado para cada caso no es simple, y por eso habló de la importancia que tiene la información que contiene el folleto informativo que acompaña a cada EPI, esta información debe ser clara, completa y rigurosa y, posteriormente, ha de ser interpretada correctamente por el técnico de prevención y transmitida a los trabajadores.

En la segunda mesa, coordinada por Olga Fernández Martínez, directora del Centro Nacional de Nuevas Tecnologías (CNNT), participaron los agentes sociales. En primer lugar, Carmelo Urieta Asensio, jefe del Departamento de Prevención de ERCROS S.A, habló sobre el programa **Responsible Care**, una herramienta voluntaria de la Industria Química que tiene como objetivo que las compañías químicas mejoren de forma continua la Seguridad, la Protección de la Salud y del Medio Ambiente en todos sus procesos y operaciones, de acuerdo con los principios del Desarrollo Sostenible. Este programa constituye un Sistema de Gestión Integrado que se aplica en seis áreas principales, entre ellas la Seguridad y Salud en el Trabajo, de forma que las empresas adscritas se comprometen a verificar el cumplimiento de 17 Prácticas de Gestión del Código de Seguridad y Salud en el Trabajo. Los aspectos concernientes a la utilización de los Equipos de Pro-

tección Individual se citan explícitamente en la Práctica número 14 de dicho Código, con 7 Referencias de cumplimiento, además de citas normativas, acciones concretas de cumplimiento, evidencias y acciones de mejora. Para finalizar su ponencia, Carmelo Urieta mostró los resultados del año 2008 sobre el nivel de cumplimiento de este programa de las empresas a él adscritas.

A continuación, Ruth Jiménez Saavedra, técnico de ISTAS y representante de CC OO, explicó en primer lugar los principales problemas encontrados por técnicos de ISTAS en las empresas en relación con la aplicación y utilización de los equipos de protección individual, destacando:

- Se recomienda la utilización de los EPI como primera medida preventiva, a pesar de que la jerarquía para el control de los riesgos en Higiene Industrial los coloca como la última medida a tomar.
- Se implanta su utilización en las empresas antes de haber realizado la evaluación de riesgos.
- Se utilizan equipos no adecuados al riesgo y que no se adaptan al trabajador.
- Reemplazo incorrecto de los EPI.

En segundo lugar, aclaró una serie de situaciones en las que sí podría estar justificado el uso de estos equipos, entre ellas:

- Cuando no son posibles otros métodos de control.
- Cuando la exposición a agentes químicos sólo ocurre de forma ocasional.
- Cuando esta exposición pudiera ser intermitente.
- En situaciones de emergencia.
- Y como medida secundaria.

La siguiente ponente de esta segunda mesa, Teresa Montes del Olmo, representante de UGT, tras hacer un breve repaso sobre la legislación que regula los EPI y comentar los principales problemas encontrados en las empresas, expuso una serie de reflexiones sobre los mismos:

- Los EPI para sustancias tóxicas deben garantizar que los niveles de concentración que lleguen al trabajador estén por debajo de los Límites de Exposición Profesional.
- Las Administraciones competentes se deben coordinar para inmovilizar y retirar del mercado todo EPI que no cumpla los requisitos mínimos.
- La falta de control de los EPI importados llega a engañar al trabajador usuario.

- La obligación del empresario no termina en dotar al trabajador de los EPI idóneos.
- Los pasos marcados por la normativa en prevención de riesgos laborales no son pretexto para quitar la importancia de los EPI en la protección final de los trabajadores.

Por último, Carmen Bonet Herranz, como representante de la ITSS, expuso los principales problemas detectados por este organismo durante las visitas a las empresas, y que se resumen en los siguientes:

- No adoptan medidas preventivas por la mera existencia del riesgo o de un factor de riesgo.
- No tienen un inventario completo de agentes químicos y no tienen y/o no actualizan las fichas de datos de seguridad de los mismos.
- No tienen en cuenta las características del agente químico y del proceso en que interviene y no llevan un almacenaje correcto.
- No tienen en cuenta la posible sustitución de los agentes químicos más peligrosos por otros cuyas características físicas, químicas y toxicológicas sean más favorables.
- No anteponen las medidas de protección colectiva a las individuales.
- Adoptan como única medida preventiva el uso de equipos de protección individual que no siempre son los adecuados al riesgo higiénico.
- No vigilan que los trabajadores hagan uso de los medios de protección tanto colectivos como individuales puestos a disposición.
- No dan la adecuada formación a los trabajadores y no informan correctamente sobre los riesgos higiénicos.
- No tienen en cuenta las características del trabajador que debe hacer uso de los EPI y de su compatibilidad cuando se deben usar varios equipos.
- Y no llevan una vigilancia de la salud del trabajador de forma correcta, del mismo modo que no se elabora un plan de medidas encaminadas a la atención del trabajador que pueda requerir una atención de primeros auxilios.

Tras esta intervención se abrió un turno de debate en el que los miembros de la mesa contestaron a varias cuestiones planteadas por los asistentes. Una vez finalizado se procedió a clausurar la Jornada Técnica.

**Los EPI son la última barrera de protección entre el trabajador y el riesgo y tienen que ser seguros**



### II Congreso de Prevención de Riesgos Laborales de Canarias, Prevecan'09

Más de mil especialistas participaron en el II Congreso de Prevención de Riesgos Laborales de Canarias, celebrado en la capital grancanaria los días 25, 26 y 27 de marzo, que asimismo fue testigo de la adhesión de más de 10 organizaciones y entidades internacionales a la Declaración de la Islas Canarias sobre la Prevención de Riesgos Laborales en apoyo a la Declaración de Seúl sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

El año 2007 constituyó el inicio de un reto para Canarias en pro de la Prevención de Riesgos Laborales con la celebración del I Congreso, *Prevacan'07*, como foro de encuentro e intercambio de experiencias de empresas, trabajadores, profesionales, organizaciones, entidades e instituciones.

Con el compromiso de continuidad de este proyecto, se aborda, a partir del segundo semestre del año 2007, la organización del II Congreso de Prevención de Riesgos Laborales de Canarias, donde se pretende superar los logros del primero, abordándolo desde una perspectiva internacional.

De esta forma, el archipiélago canario, en el seno del II Congreso de Prevención de Riesgos Laborales de Canarias, celebrado en el Palacio de Congresos-Auditorio Alfredo Kraus de Las Palmas de Gran Canaria, se convirtió por unos días en tribuna de debate sobre seguridad y salud en el trabajo entre Europa, África y América, reuniendo a más de 1.100 congresistas de todo el mundo. Situar a las personas, a los trabajadores y a los empresarios en primera línea frente a una situación que amenaza las condiciones de seguridad y salud labo-

ral, de recesión económica, ha sido el objetivo de este punto de encuentro organizado por la Consejería de Empleo, Industria y Comercio del Gobierno de Canarias, en colaboración con el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), las universidades canarias y la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

María Neira, directora de Salud Pública y Medio Ambiente de la Organización Mundial de la Salud (OMS), inauguró con su intervención, el miércoles 25, el bloque científico del *Prevecan'09*, con un llamamiento a aumentar la aún escasa inversión en prevención de riesgos laborales, recordando que la salud de los trabajadores es un requisito de productividad, mensaje que fue compartido y difundido en numerosas ocasiones por el resto de ponentes durante la celebración de este encuentro.

En este segundo Congreso se ha fomentado el debate en torno a temas tales como: prevención de riesgos laborales en el contexto laboral; inmigración y prevención; mujer y prevención; nuevas modalidades de organización del trabajo en el ámbito de la prevención de riesgos laborales; seguridad vial y prevención; riesgos psicosociales;

riesgos por exposición a agentes físicos; riesgos emergentes; formación en prevención de riesgos laborales; investigación e innovación en materia de prevención de riesgos laborales; la psicología y la ergonomía como disciplinas independientes; la prevención en el ámbito internacional; su vínculo con el medio ambiente; la responsabilidad social corporativa; los aspectos jurídicos de la prevención; la promoción de la cultura de la prevención y la experiencia empresarial. Temas todos ellos introducidos por profesionales de dilatada experiencia y consagrado prestigio.

Además, el II Congreso de Prevención de Riesgos Laborales de Canarias albergó espacios de activa participación para los congresistas a través secciones abiertas como la de comunicaciones, pósters y proyecciones de audiovisuales sobre prevención de riesgos laborales. Con objeto de distinguir los trabajos presentados en las diferentes modalidades, se hizo entrega del premio al mejor póster, a la mejor comunicación y al mejor vídeo en la ceremonia de clausura del Congreso, tras el siguiente fallo del jurado, integrado por los miembros del Comité Científico del mismo: el *Premio al mejor Póster* recayó en "La evaluación de factores psicosociales en el Cabildo Insular de Tenerife", presentado por Jorge Ribes. El *Premio a la mejor Comunicación* se concedió a "Exposición a vapores orgánicos en talleres de reparación de carrocerías de automóviles", de Manuel Rodríguez Valido. El *Premio al mejor Vídeo* recayó en "La Prevención, un objetivo común que nos permite una recompensa individual: regresar a casa", de María Esther González.

Además, el Comité Científico hizo dos *menciones especiales*, por su carácter innovador y relevancia técnica, a la Comunicación "Recientes pronunciamientos jurisprudenciales sobre responsabilidad penal en materia de prevención de riesgos





laborales", presentada por Dulce Cairós, y al Póster "Estudio comparativo de ratones para el trabajo con pantallas de visualización", de Silvia Nogareda.

De forma paralela, y en el marco de este II Congreso, tuvieron lugar diversas sesiones de trabajo, tanto empresariales: Comisión de participación de la actividad preventiva de la Compañía Endesa y Mesa de prevención en riesgos laborales de la Unión Española de Construcciones Navales (Uninave), como institucionales; Comité Organizador de la Feria Integral de la prevención, protección, seguridad y salud laboral (Laboralia); Subgrupos de trabajo del sector agrario de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo: "Siniestralidad en el sector agrario", "Trabajos en invernaderos". Subgrupo de trabajo de construcción de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo: "Planes y estudios de seguridad en obras". Grupo de trabajo del Ministerio de Trabajo e Inmigración - Comunidades Autónomas: "Proyecto asesoramiento público al empresario". Comité Técnico Mixto - Ministerio de Trabajo e Inmigración - Comunidades Autónomas, a cuyo término la directora del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Concepción Pascual Lizana, el consejero de Empleo, Industria y Comercio del Gobierno de Canarias, Jorge Rodríguez, y el director general de Trabajo autonómico, Pedro Tomás Pino, presentaron públicamente el nuevo sistema de asesoramiento a pequeñas empresas, constituyéndose, así, el II Congreso de Prevención de Riesgos Laborales de Canarias como escenario para la presentación del proyecto estatal "*Stop Riesgos Laborales*".

De otra parte, e igualmente en el marco del Congreso, como actividades paralelas cabe destacar, por un lado, el desarrollo, en el exterior del recinto, de demostraciones prácticas de seguridad laboral en maquinarias y trabajos verticales; y, por otro lado, las actividades formativas y divulgativas dirigidas a alumnos de formación profesional llevadas a cabo con colaboración con la Fundación Laboral de la Construcción, que desplazó su aula móvil y monitores para dicha actividad y guió a los alumnos por las diferentes áreas temáticas del Congreso.

Por último, el escenario del Palacio de Congresos-Auditorio Alfredo Kraus de Las

## Foro Internacional sobre la Cultura de la Prevención en el Lugar de Trabajo Declaración de las Islas Canarias sobre la Prevención de Riesgos Laborales en apoyo a la Declaración de Seúl sobre Seguridad y Salud en el Trabajo

Un total de 12 organizaciones internacionales de primer nivel participaron en Canarias en la ratificación de la Declaración de Seúl de Seguridad y Salud en el Trabajo. La Organización Internacional del Trabajo, la Asociación de Internacional de la Seguridad Social y la Agencia Coreana para la Seguridad y Salud en el Trabajo actuaron como testigos de la firma, en la que participó el Gobierno de Canarias y a la que se adhirieron numerosas empresas de ámbito estatal y canario y las organizaciones empresariales y sindicales más representativas del archipiélago.

El Foro Internacional sobre la Cultura de la Prevención en el lugar de Trabajo, coordinado por el secretario general de la Asociación Internacional de la Seguridad Social, Hans-Horst Konkolewsky, hizo especial mención en sus conclusiones a la situación de crisis económica y financiera mundial. En concreto, destaca la importancia de que el momento actual no lleve a una reducción en la atención y el interés por la Prevención de Riesgos Laborales, sino que su repercusión sea la contraria.

La Declaración de las Islas Canarias sobre la Prevención de los Riesgos Laborales, en apoyo de la Declaración de Seúl de Seguridad y Salud en el Trabajo, considera determinante la mejora continua de las condiciones de trabajo, hasta el punto de que el derecho a unas condiciones sanas y seguras debe reconocerse como un derecho fundamental.

El Gobierno de Canarias organizó, el 27 de marzo, el Foro Internacional sobre la Cultura de la Prevención en el lugar de Trabajo en el Gabinete Literario de Las Palmas de Gran Canaria, con el objetivo de que la Declaración suscrita en el XVIII Congreso Mundial de Salud y Seguridad Laboral cobre fuerza en los países de Europa, África y América y que los principios y el fondo del debate plasmados en junio de 2008, en Seúl, tengan una nueva referencia en las Islas Canarias, para toda África, Europa y América.

Palmas de Gran Canaria, acogió durante la celebración del *Prevecan'09* a 52 empresas especializadas, 12 comunidades autónomas, el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y numerosas organizaciones públicas y privadas, quienes exhibieron sus novedades en el seno del Congreso. Más de 80 stands habilitados para que las administraciones públicas, organizaciones sindicales y empresariales y empresas individuales expusiesen sus campañas, equipos, materiales y servicios, desplegando todo tipo de información y dando cuenta de la labor que desarrollan a favor de la prevención de riesgos laborales.

### Clausura

Durante la ceremonia de clausura del II Congreso de Prevención de Riesgos Laborales de Canarias, *Prevecan'09*, se presentaron a los congresistas las conclusiones del Foro Internacional sobre la Cultura de la Prevención en el lugar de Trabajo, reflejadas en la Declaración de las Islas Canarias

en apoyo a la Declaración de Seúl sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

Las autoridades incidieron en la necesidad de convertir el *Prevecan'09* en el punto de inicio de un nuevo impulso a la Declaración aprobada en Corea, para que todos los países de América, África y Europa mantengan o incorporen el reconocimiento de la Seguridad y la Salud en el Trabajo como un derecho fundamental en sus agendas de trabajo.

El acto de cierre del Congreso sirvió además para reconocer el trabajo de todas las personas, instituciones y empresas implicadas en el éxito del II Congreso de Prevención de Riesgos Laborales de Canarias, los mejores trabajos presentados a concurso en las categorías de póster, video y comunicación, y agradecer la participación de todos los conferenciantes y congresistas en general.

El timplista Benito Cabrera, acompañado por un cuarteto de cuerda, puso el broche artístico con un concierto, que sirvió para cerrar tres días de trabajo.

### III Congreso de Prevención de Riesgos Laborales de Castilla y León, una apuesta por el trabajo seguro

**E**n cumplimiento de la línea 4 del Acuerdo para la Prevención de Riesgos Laborales en Castilla y León para el período 2007-2010, suscrito por el Presidente de la Junta y los Agentes Económicos y Sociales más representativos de la Comunidad Autónoma, se celebró, los días 5, 6 y 7 de noviembre, el III Congreso de Prevención de Riesgos Laborales de Castilla y León, en el recinto del Palacio de Congresos "Yacimientos de Atapuerca" de Burgos.

Bajo el lema "Trabajo seguro: es posible", en este Congreso se ha querido trabajar prioritariamente con dos ideas básicas, la reducción de forma continuada de los datos de la siniestralidad laboral y el paulatino progreso en la concienciación y educación en la cultura preventiva de todos los sectores de la sociedad.

Así mismo, nos ha servido como punto de encuentro para la puesta en común de conocimientos e inquietudes en el área preventiva, para el debate y divulgación de criterios y de medidas técnicas específicas al objeto de contribuir al establecimiento de niveles adecuados de protección de los trabajadores y la mejora de las condiciones de trabajo de los mismos, en definitiva, una mayor calidad del empleo.

Su contenido se encuentra dirigido no solo a todas las personas e instituciones interesadas o con responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales, es decir, técnicos en prevención, representantes de los agentes económicos y sociales, trabajadores, responsables de empresas, servicios de prevención, mutuas de accidentes de trabajo etc., sino que también se pretende que sea una plataforma de difusión en el mundo laboral y en la sociedad en general de unos valores y conceptos inequívocos en materia de seguridad y salud.

Durante los días que se ha desarrollado el Congreso, y hablando de núme-

ros, se han realizado 6 conferencias, 16 mesas redondas y 2 mesas de comunicaciones, en las que han intervenido 69 personas entre ponentes, conferenciantes, comunicantes, moderadores y presentadores, que, junto con los inscritos en el Congreso, ha supuesto un número total de 570 participantes.

No nos podemos olvidar de los 25 estands que han participado, estando representados el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, las Comunidades Autónomas, los Agentes Sociales y Económicos, distintas Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales, Servicios de Prevención Ajenos y empresas suministradoras de materiales y equipos relacionados con la actividad preventiva.

Los contenidos temáticos del Congreso tienen un marcado carácter multidisciplinar debiendo destacarse, en el marco de la "Campaña Europea 2008-2009 sobre evaluación de riesgos", el tratamiento de la evaluación de riesgos psicosociales, la evaluación de riesgos

químicos y la evaluación y prevención en agricultura y ganadería, siendo importantes también aspectos de contenido técnico – la nueva Directiva de Máquinas 2006/42/CE- y temas de actualidad como las enfermedades profesionales, el cáncer profesional, los accidentes laborales de tráfico, adaptación ergonómica de los puestos de trabajo de las personas con discapacidad.

Igualmente son reseñables los contenidos de carácter jurídico: la actuación del Ministerio Fiscal y su vinculación con la prevención de riesgos laborales o nuevas tendencias en la exigencia de responsabilidades legales en materia de prevención.

Finalmente y quizá por su carácter novedoso, son significativas las temáticas relativas a la posición de "los grupos políticos del Congreso y la Seguridad y Salud Laboral" y "los medios de información en materia de prevención de riesgos laborales".

Más información del Congreso en:  
[www.jcyl.es/congresodeprevencion](http://www.jcyl.es/congresodeprevencion).







## Comunidad de Madrid

### Estudio sobre las condiciones ergonómicas del puesto de camareros de piso en hostelería

**D**ebido al fuerte crecimiento y expansión del sector hotelero en la Comunidad de Madrid, y a consecuencia del estudio realizado en 2007, relacionado directamente con la campaña europea de seguridad de aquel año, cuyo lema *Ligthen the Load* ("Aligera la Carga"), apuntaba directamente a este tipo de temáticas, el Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Comunidad de Madrid ha llevado a cabo un estudio de las condiciones ergonómicas de los camareros de piso en hoteles de nuestra región.

De las actividades de investigación llevadas a cabo por este Organismo, se desprende que la gran mayoría de las enfermedades profesionales declaradas en nuestra Comunidad, y en el sector hostelería, corresponden a trastornos músculo-esqueléticos. Valga como ejemplo que en torno al 80% de las Enfermedades Profesionales, en el sector hostelería, correspondieron a procesos de esta índole.

Como consecuencia de ello, se planteó la necesidad de realizar un estudio acerca de las condiciones ergonómicas existentes en este sector, del que se deduce que casi la mitad de los accidentes laborales por sobreesfuerzo, en hostelería, se producen en el puesto de camareros de piso.

#### ESTUDIO SOBRE LAS CONDICIONES ERGONÓMICAS DEL PUESTO DE CAMAREROS DE PISO EN HOSTELERÍA



### Ley de Igualdad y prevención de riesgos laborales

#### LEY DE IGUALDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES



**N**uestra Constitución proclama el derecho a la igualdad y a la no discriminación por razón de sexo, siendo además la igualdad entre mujeres y hombres un principio jurídico universal reconocido en los textos internacionales sobre derechos humanos. Por otra parte, la igualdad entre mujeres y hombres y la eliminación de desigualdades entre unos y otros son un objetivo que debe integrarse en todas las políticas y acciones de la Unión, entre las que se incluyen la seguridad y salud laboral.

Estas diferencias entre sexo quieren erradicarse o reducirse lo máximo posible, mediante la promulgación de la *Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres*, prestando especial atención a la corrección de la desigualdad en el ámbito específico de las relaciones laborales e interviniendo directamente en la prevención de riesgos laborales.

Por ello, con el fin de facilitar la comprensión y la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y su legislación de desarrollo, en el marco de las actuaciones encaminadas a elevar el nivel de protección de los trabajadores en lo que a seguridad y salud se refiere, el Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Comunidad de Madrid ha publicado la "Ley de Igualdad y prevención de riesgos laborales", con la intención de llegar al mayor número de trabajadores de nuestra Comunidad, tratando de darles una visión clara de lo que debe ser trabajar con seguridad e igualdad.





### Consejo de Empleo, Política Social, Sanidad y Consumidores

**E**n la reunión de este Consejo, celebrada el 9 de marzo de 2009, se mantuvo un debate orientativo sobre las cuestiones clave de una **propuesta de la Comisión relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia.**

Basándose en las cuestiones sugeridas por la Presidencia, una mayoría de los Estados miembros ha respaldado la ampliación del permiso por maternidad de 14 a 18 semanas. No obstante, algunos han pedido que el permiso también se abra a los padres y que se tengan en cuenta los resultados de las negociaciones con los interlocutores sociales sobre otros tipos de permisos por razones familiares.

Una serie de Estados miembros han manifestado el deseo de que se mantenga el derecho a decidir, según su legislación nacional, qué parte del permiso por maternidad debe disfrutarse antes y después del parto.

Algunos Estados miembros mostraron su preocupación por las consecuencias de un permiso por maternidad más prolongado, que pudiera afectar negativamente a la situación de la mujer en el mercado laboral.

Por otra parte, los Estados miembros han acordado que sería necesario mantener nuevos debates sobre la base jurídica de la propuesta, es decir, el artículo 137, apartado 2 (sobre la seguridad y salud de los trabajadores) y el artículo 141, apartado 3 (sobre la igualdad de trato entre hombres y mujeres), del Tratado de la UE.

El objetivo de la propuesta de la Comisión es mejorar la protección ofrecida a la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia, ampliando la duración mínima del descanso por maternidad de 14 a 18 semanas, de las que las seis semanas últimas deberán cogerse después del parto. Otros elementos de la propuesta son: el principio del salario completo durante las 18 semanas, con la posibilidad de que el Estado miembro introduzca un límite máximo que no deberá ser inferior a la prestación por enfermedad; el derecho de la trabajadora a pedir a su empleador,



a la vuelta de su permiso por maternidad o ya durante el permiso de maternidad, que adapte sus modalidades de trabajo y el horario, así como el derecho de reincorporarse a su mismo puesto de trabajo o a uno equivalente.

La propuesta forma parte de una serie de medidas de la Comisión cuyo objetivo es contribuir a una mejor conciliación de la vida laboral y familiar.

### Consejo de Educación, Juventud y Cultura

**E**n la reunión que tuvo lugar el 16 de febrero de 2009, este Consejo adoptó una **Directiva** por la que se aplica el Acuerdo celebrado entre la Asociación de Armadores de la Comunidad Europea (ECSA) y la Federación Europea de Trabajadores del Transporte (ETF), relativo al **Convenio sobre el trabajo marítimo.**

Esta Directiva mejorará las condiciones de trabajo de la gente de mar que se encuentre a bordo de un buque registrado en un Estado miembro o que enarbore el pabellón de

un Estado miembro, e incrementará el atractivo del trabajo en el sector marítimo para los trabajadores del mar europeos, contribuyendo a crear más y mejores puestos de trabajo.

Este acto legislativo entrará en vigor al mismo tiempo que el Convenio sobre el trabajo marítimo, que deberán ratificar 30 miembros, como mínimo, de la Organización Internacional del Trabajo cuya cuota total de arqueo bruto mundial de buques represente al menos el 33%.

## Consejo de Asuntos Económicos y Financieros

**E**ste Consejo, en su reunión de 10 de marzo de 2009, adoptó las siguientes conclusiones en relación con la **reducción de las cargas administrativas** (en el nº 48 y siguientes de Seguridad y Salud en el trabajo, se ha informado sobre este tema):

El Consejo, remitiéndose a las conclusiones del Consejo Europeo de 8 y 9 de marzo de 2007 en las que se solicitaba que realice cada año una evaluación de los avances conseguidos en la mejora de la legislación, celebra la presentación del informe de la Comisión titulado "Tercer examen estratégico del programa Legislar mejor en la UE".

El Consejo de Asuntos Económicos y Financieros considera que la mejora de la legislación, que incluye la reducción de la carga administrativa, constituye un elemento esencial de la Estrategia de Lisboa renovada. La mejora del marco regulador es esencial para la realización de todo el potencial del mercado único, el fomento del espíritu empresarial y de la innovación y la mejora de la competitividad. Dado el reducido margen de maniobra presupuestario en la difícil situación económica actual, una reducción de las cargas administrativas innecesarias contribuiría a generar estímulos a corto plazo y se ajustaría a los objetivos a medio y largo plazo.

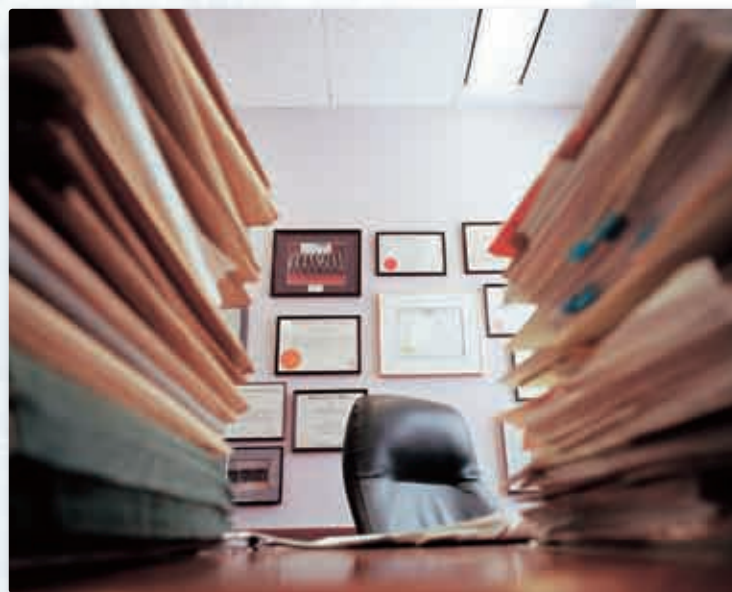
Por consiguiente, el Consejo insta a la Comisión a que continúe suprimiendo las cargas administrativas innecesarias y determinando reducciones específicas que habrán de aplicarse en cada uno de los ámbitos prioritarios, y a que adopte propuestas derivadas del actual Programa de acción antes del término de su mandato.

Las instituciones comunitarias deben acometer un esfuerzo conjunto para avanzar con rapidez en la consecución de la reducción en un 25% de la carga administrativa derivada de la legislación comunitaria, con el propósito de que para 2010 las empresas perciban ya repercusiones significativas y, a más tardar en 2012, se observen repercusiones en todos los sectores clave seleccionados.

Por todo ello, el Consejo de Asuntos Económicos y Financieros anima a la Comisión a que evalúe las cargas admi-

nistrativas potenciales que podrían derivarse de las nuevas propuestas, en consonancia con sus directrices de evaluación de impacto, para asegurarse de que los costes administrativos se reducen al mínimo necesario para las nuevas iniciativas de políticas.

A finales de 2008, veintiún Estados miembros habían fijado sus metas nacionales en la reducción de las cargas administrativas derivadas de la legislación nacional, respondiendo a la invitación del Consejo Europeo de primavera de 2007. El Consejo alienta a los otros Estados miembros a que establezcan sus metas nacionales y a todos los Estados miembros a que apliquen activamente medidas concretas de reducción de las cargas administrativas innecesarias, en consonancia con los procedimientos legales y de reglamentación específicos de cada país. El Consejo invita a los Estados miembros a que ultimen cuanto antes su medición nacional, preferentemente antes de finales de 2010.



## Consejo de Competitividad (Mercado Interior, Industria e Investigación)

**E**l Consejo, en su reunión de 5 y 6 de marzo de 2009, tomó nota de un informe de situación sobre el estado de los trabajos del **programa "legislar mejor"** (en el nº 48 y siguientes de Seguridad y Salud en el Trabajo se ha venido informando sobre este tema).

El informe tiene en cuenta el tercer análisis estratégico de la Comisión del programa "legislar mejor", adoptado en enero y se concentra en los tres pilares principales del programa:

- El sistema de evaluación del impacto, que constituye una herramienta para la preparación de una nueva legislación equilibrada y bien centrada.
- El programa de acción para reducir las cargas administrativas, con el compromiso de lograr una reducción de un 25%

de la carga administrativa derivada de la legislación de la UE para 2012.

- El programa que se está llevando a cabo sobre simplificación del marco regulador.

El Consejo ha tomado también nota de la información relativa a la **Directiva "Servicios"**. La Comisión ha informado al Consejo de la situación actual del proceso de aplicación y ha resaltado la importancia de dicha Directiva sobre los servicios como instrumento de mercado interior, que contribuirá al crecimiento y a la recuperación económica. Ha alentado a los Estados miembros de la UE a llevar a cabo plenamente y de manera oportuna la aplicación de la Directiva.



## Consejo de Transporte, Telecomunicaciones y Energía

**E**n la reunión celebrada los días 30 y 31 de marzo de 2009, este Consejo alcanzó, en una deliberación pública, un planteamiento general sobre una **propuesta de Directiva** por la que se modifica la Directiva 2002/15/CE **relativa a la ordenación del tiempo de trabajo de las personas que realizan actividades móviles de transporte por carretera.**

La Directiva vigente establece normas comunes que constituyen los mínimos de protección social para los trabajadores móviles del sector del transporte por carretera. Estas normas son percibidas como una medida que contribuye a mejorar la protección sanitaria y de seguridad de los trabajadores móviles del sector y que potencia la seguridad en la carretera y garantiza la competencia leal.

Al adoptar la Directiva 2002/15/CE, el Consejo y el PE acordaron que se aplicaría, en principio, a todos los conductores autónomos a partir del 23 de marzo de 2009, y se pidió a la Comisión que presentara a ambas instituciones un informe al menos dos años antes de esa fecha, seguido de una propuesta legislativa. Como consecuencia, la Comisión presentó su propuesta de modificación de la Directiva 2002/15/CE en octubre de 2008.

El texto aprobado por el Consejo, que es conforme a los principios de la propuesta de la Comisión, prevé la exclusión del ámbito de aplicación de la Directiva de los trabajadores autónomos. No obstante, esto debe entenderse sin perjuicio del derecho de los Estados miembros a incluir a esos conductores y a aplicarles las disposiciones de la Directiva 2002/15/CE.

En marzo de 2009, la Comisión de Empleo y Asuntos Sociales del PE rechazó la propuesta de la Comisión. Se presentará a votación en una sesión plenaria de mayo de 2009.

En esta misma reunión, y en lo que se refiere a **sustancias y preparados peligrosos – Procedimiento de reglamentación con control**, el Consejo decidió no oponerse a la adopción por la Comisión de una Decisión por la que se modifica la Directiva 76/769/CEE del Consejo en lo que respecta a las restricciones de comercialización y uso de compuestos organoestánicos, a fin de adaptar su anexo I al progreso técnico.

Como se ha llegado a la conclusión de que los compuestos organoestánicos suponen un riesgo para la salud humana, es necesario imponer a su comercialización y uso restricciones más severas.

Asimismo, y en el ámbito de medio ambiente, el Consejo adoptó una Directiva relativa a la utilización confinada de **microorganismos modificados genéticamente**, a raíz de un acuerdo en primera lectura con el PE. La nueva Directiva está destinada a codificar la Directiva 90/219/CEE y a adaptar ésta a las nuevas normas del Comité.

### Actividades del Parlamento Europeo

A continuación se relacionan textos aprobados por el Parlamento Europeo en sesiones plenarias, que guardan relación con la seguridad y la salud de los trabajadores, publicados en el DOUE durante el mes de enero de 2008:



### DOUE Nº C41E, de 19.2.09

(Sesión de 15 de enero de 2008)

- Resolución del PE de 15 de enero de 2008, sobre la Estrategia comunitaria de salud y seguridad en el trabajo (2007-2012), (2009/C41E/03).
- Resolución legislativa del PE, de 15 de enero de 2008, sobre la propuesta de Reglamento del PE y del Consejo relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos (2009/C41E/18).

### Actividades del Comité Económico y Social

Se destacan los siguientes dictámenes del CES publicados en el DOUE sobre los temas que a continuación se relacionan:

### DOUE Nº C27, de 3.2.09

(Sesión de 9 de julio de 2008)

- Sobre el tema "La ordenación del tiempo de trabajo de los trabajadores autónomos en el transporte por carretera" (2009/C27/12).
- Sobre la "Propuesta de Directiva del PE y del Consejo relativa a los recipientes a presión simples" (Versión codificada) (2009/C27/09).

### DOUE Nº C77, de 31.3.09

(Sesión de 17 de septiembre de 2008)

- Sobre la Propuesta de Decisión del PE y del Consejo por la que se modifica la Directiva 76/769/CEE del Consejo en lo que respecta a las restricciones de comercialización y uso de determinadas sustancias y preparados peligrosos (diclorometano) (2009/C77/05).





## Agencia Europea

### Una larga lista de socios europeos oficiales se une a la Campaña "Trabajos saludables. Bueno para ti. Buen negocio para todos"

El pasado **17 de marzo** la Agencia Europea celebró una **recepción en Bruselas**, en la que el Comisario Europeo de Empleo, Asuntos Sociales e Igualdad de Oportunidades, Vladimír Špidla y el Director de la Agencia, Jukka Takala, hacían entrega de sus certificados a los actuales 33 socios oficiales de la Agencia en su campaña europea sobre evaluación de riesgos.

En el mismo acto, más de 70 representantes de otras organizaciones y empresas, interesadas en convertirse en socios de la campaña, conocieron de boca de los actuales socios los resultados de la campaña en 2008 y las actividades planificadas para 2009. Se les informó también de cómo ser un socio oficial de la campaña y los beneficios que esta asociación ha supuesto para los actuales socios.

Las presentaciones, fotografías de la reunión y toda la información sobre la propuesta de asociación está disponible en:

[http://osha.europa.eu/en/campaigns/hw2008/partners/partnership\\_meeting](http://osha.europa.eu/en/campaigns/hw2008/partners/partnership_meeting)

La Agencia Europea había emitido unos días antes una nota de prensa, dando a conocer los nombres de todos los socios actuales, con la adhesión de los últimos 13.

La campaña "**Lugares de trabajo saludables**", organizada por la Agencia Europea, ha ido sumando apoyos de organizaciones de ámbito paneuropeo y multinacional, con lo que, concluido el primer año de campaña, el número de socios oficiales asciende a 33.

Al suscribirla en calidad de socios oficiales, estas 33 organizaciones se comprometen a organizar actos relacionados con la evaluación de riesgos y a difundir los mensajes y materiales de la campaña. Entre otras actividades cabe mencionar la producción de vídeos sobre la seguridad y la salud en el trabajo, concursos de fotografía o sesiones de formación con clientes, socios y contratistas.

A cambio de su notable implicación en la campaña, cada socio oficial de la misma recibe un Certificado de participación y la Agencia les recompensa con una extensiva promoción a través de su página web y del boletín que envía a más de 40.000 suscriptores y a los medios de comunicación.

### Acciones de promoción para el sector Horeca

Desde que la Agencia publicara a finales de 2008 su informe sobre "**Protección de los trabajadores en hoteles, restaurantes y catering**", son muchas las acciones de promoción que se han llevado a cabo. Entre ellas, una de las más significativas ha sido la celebración de un seminario destinado a los profesionales de la prevención, las empresas, los representantes políticos y los agentes sociales del sector Horeca en Chipre, uno de los Estados miembros con más alta proporción de trabajadores de dicho sector.

Con ayuda de su centro nacional de referencia en Chipre, la Agencia congregó el pasado 31 de marzo, en la ciudad de Limassol, a unos 100 participantes para debatir los riesgos específicos del sector, como son: los trastornos musculoesqueléticos, la exposición a sustancias peligrosas, los riesgos psicosociales y de la organización del trabajo, así como la prevención de los accidentes de trabajo.

La Ministra de Trabajo de Chipre, Sotiroula Charalambous y el representante de la Comisión Europea, por parte de la Dirección General de Empleo, Asuntos Sociales e Igualdad de Oportunidades, Costas Constantinou, abrieron el seminario en una rueda de prensa, ofreciendo de esta manera su apoyo y poniendo de manifiesto el interés político por mejorar las condiciones de trabajo de los empleados en el sector Horeca, tanto en Chipre como en todos los países de la Unión Europea.



## Encuesta Europea de empresas sobre riesgos nuevos y emergentes (ESENER)

La Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo está llevando a cabo una encuesta en Europa sobre seguridad y salud en los lugares de trabajo. Los gestores y los delegados de prevención de las empresas son encuestados acerca de cómo se gestionan los riesgos de seguridad y salud en los lugares de trabajo, con un **especial enfoque hacia los riesgos psicosociales**; por ejemplo hacia fenómenos como el estrés relacionado con el trabajo, violencia y acoso.

La encuesta pretende ayudar a los lugares de trabajo de Europa a tratar de manera más efectiva la seguridad y la salud y promocionar la salud y el bienestar de los trabajadores. Facilitará a los políticos información relevante comparable entre países para el diseño e implantación de nuevas políticas en este campo.

La encuesta, que implica aproximadamente 40.000 entrevistas e involucra a 31 países, recibe el apoyo de gobiernos y agentes sociales de ámbito europeo. Para la Agencia Europea este proyecto de 2,3 millones de euros representa una de las iniciativas más importantes hasta la fecha y se espera que facilite información valiosa para su uso en el futuro.

En España se llevarán a cabo unas 1.500 entrevistas.

Mediante preguntas directas a los gestores y a los trabajadores acerca de cómo se gestiona la seguridad y salud laboral, ESENER se propone identificar importantes factores de éxito y destacar los principales obstáculos para una prevención eficaz. La encuesta investiga lo que hacen las empresas en la práctica para gestionar la seguridad y salud, cuáles son sus principales razones para pasar a la acción y qué apoyo necesitan.

A la vez que se estudia la gestión general de la seguridad y la salud, se examina también el enfoque de las empresas para la gestión de riesgos psicosociales. Riesgos emergentes de este tipo

representan un reto significativo para las empresas y requieren medidas eficientes por parte de los políticos.

Los resultados de esta encuesta mejorarán la efectividad de las acciones preventivas ayudando a garantizar que sean integrales, a medida y enfocadas hacia los asuntos clave.

La **participación de los trabajadores** es un aspecto más de la gestión de la seguridad y la salud en el trabajo que también se contempla en la encuesta. Con una entrevista independiente dirigida a los delegados de prevención, los resultados deberían dibujar una imagen completa de la naturaleza y la extensión de la participación de los trabajadores en la gestión de la SST.

Los resultados deberían también subrayar la importancia de la participación de los trabajadores como un factor de éxito en la implantación de medidas preventivas en los lugares de trabajo.

Aunque se espera que los principales beneficios para los lugares de trabajo de la encuesta ESENER surjan de las intervenciones políticas, las empresas tendrán la posibilidad también de usar las preguntas de la encuesta directamente en sus lugares de trabajo para establecer un criterio de comparación de sus propias prácticas de gestión de la prevención con las de otras empresas.

La metodología y especificaciones de ESENER siguen el modelo aplicado para las encuestas de la Fundación Europea para la Mejora de las Condiciones de Vida y de Trabajo (*Eurofound*).

Los primeros resultados deberían estar disponibles en octubre 2009.

Información completa sobre la entrevista, su metodología y el grupo de trabajo en:

<http://osha.europa.eu/en/riskobservatory/enterprise-survey/about-the-survey>

## NUEVAS PUBLICACIONES

### Previsiones de los expertos sobre riesgos químicos emergentes

El cuarto y último informe sobre **"Previsiones de los expertos sobre los riesgos nuevos y emergentes"** de especial incidencia en los próximos años, acaba de ver la luz.

Después de los tres anteriores informes dedicados a los riesgos físicos, psicosociales y biológicos, ahora le toca el turno a los riesgos químicos.

Los trabajadores europeos se enfrentan a nuevos y crecientes riesgos para la salud provocados por sustancias peligrosas. El contacto con una amplia gama de productos químicos y otras sustancias peligrosas en el lugar de trabajo está poniendo en peligro la salud de los trabajadores en toda Europa, y la nanotecnología es uno de los riesgos que causa mayor preocupación a expertos de 21 países europeos.

El informe identifica los principales grupos de sustancias que plantean nuevos y crecientes riesgos para los trabajado-

res y que contribuyen a una serie de **enfermedades, como alergias, asma, infertilidad y cáncer**. Las sustancias peligrosas no se encuentran sólo en el sector químico, sino también en otras actividades profesionales como la agricultura, la atención sanitaria, la construcción y en muchas pequeñas y medianas empresas no pertenecientes al sector químico.

Se estima que cada año se producen 74.000 muertes laborales vinculadas a la exposición a sustancias peligrosas en el lugar de trabajo. Ello significa que muere un número de personas 10 veces mayor como consecuencia de la exposición a sustancias peligrosas que a causa de accidentes en el lugar de trabajo. Numerosas empresas no otorgan la importancia debida a la eliminación o sustitución de las sustancias peligrosas. La gestión de los riesgos químicos es especialmente deficiente en las pequeñas y medianas empresas y entre los subcontratistas.



Alrededor del 15% de los trabajadores europeos afirma que manipula productos químicos durante una cuarta parte de su tiempo de trabajo, el 10% afirma que inhala vapores y el 19% respira polvo, gases y humos en su lugar de trabajo.

Las Previsiones de los expertos sobre los riesgos químicos emergentes, establecidas por 49 expertos de Europa, colocan las **nanopartículas** a la cabeza de la lista de sustancias de las que los trabajadores necesitan protegerse. La nanotecnología se utiliza, por ejemplo, en cosméticos y productos informáticos y se prevé su rápido crecimiento en un mercado mundial de miles de millones de euros. Si bien se requieren más investigaciones en cuanto al alcance del daño que causan las nanopartículas a la salud humana, ya existe suficiente información disponible para desarrollar unas prácticas de trabajo provisionales a fin de reducir su exposición en el lugar de trabajo.

En muchas profesiones, la piel de los trabajadores está expuesta a productos químicos y aumentan las **enfermedades alérgicas**. Se estima que los productos químicos son responsables del 80% - 90% de las enfermedades de la piel, que ocupan el segundo lugar (13,6%) en la lista de enfermedades profesionales, después de los trastornos musculoesqueléticos. Aun así, no existen métodos científicos acordados para evaluar el efecto de estas sustancias sobre la piel o para establecer unos niveles seguros de exposición dérmica.

Las previsiones también destacan las **sustancias que pueden provocar cáncer**, por ejemplo, los gases de escape de motores diésel. En cuanto a las sustancias con **efectos tóxicos para la reproducción**, el nivel de conocimientos es aún muy escaso y, además, son estigmatizadas como una

cuestión de salud de las mujeres, por lo que muy raras veces se toman en consideración en las evaluaciones de riesgos en el lugar de trabajo y en la prevención.

Entre las actividades profesionales que suscitan una creciente preocupación y en las que los trabajadores se enfrentan a un alto riesgo de entrar en contacto con sustancias peligrosas, cabe mencionar la **gestión de residuos, la construcción y actividades del sector de servicios**, como, por ejemplo, la limpieza o la atención sanitaria a domicilio.

Las **exposiciones combinadas** a varios productos químicos suelen ser la norma y no la excepción y, al considerar cada uno de los riesgos por separado, es probable que se subestime su verdadera dimensión. Actualmente las exposiciones múltiples son cada vez motivo de mayor preocupación, como ya se puso de relieve en las previsiones de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo sobre riesgos emergentes, biológicos, físicos y psicosociales. Este año se inicia un estudio de previsiones a mayor escala centrado en los riesgos laborales de las nuevas tecnologías durante los próximos diez años.

La Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo organizó un seminario en Bruselas para debatir los resultados del informe con los responsables políticos de la Unión Europea, los agentes sociales y los expertos en SST. Las conclusiones del seminario se suman a la amplia variedad de información sobre buenas prácticas que la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo ofrece a los empresarios, los profesionales de la salud y seguridad y los trabajadores y sus representantes

## Más E-facts disponibles: sobre TME y otros riesgos

**H**asta la fecha, la Agencia cuenta en su página web con 45 **e-facts**. Estas publicaciones electrónicas monográficas ofrecen información técnica y práctica sobre riesgos concretos y buenas prácticas de prevención.

Entre los muy variados temas que ya han sido abordados, los más recientes son, por ejemplo:

### **E-fact 45 - Checklist para la prevención de malas posturas de trabajo**

Una buena postura es aquella que resulta confortable y en la que las articulaciones están alineadas de una manera natural: es la postura corporal neutra. Trabajar con el cuerpo en posiciones neutras reduce el estrés y la tensión de los músculos, los tendones y el esqueleto y, de esta forma, reduce el riesgo para los trabajadores de desarrollar trastornos musculoesqueléticos.

Este **checklist** incluye preguntas sobre posturas de trabajo de la espalda y el cuello, brazos y manos, y piernas en posición sentado o de pie. También ofrece ejemplos del tipo de acción técnica, organizativa e individual que puede ponerse en práctica para prevenir o reducir los efectos de posturas incómodas.

Hay más **E-facts** sobre ergonomía postural y trastornos musculoesqueléticos.

Otros, se centran en ocupaciones concretas como, por ejemplo:

### **E-fact 41 - Trabajadores de la limpieza y sustancias peligrosas**

Los trabajadores de la limpieza, por exposición a los productos que utilizan, están expuestos a riesgo de inhalación y contacto dérmico, humedad, pinchazos de agujas y suciedad. Los problemas de la piel son los más frecuentes entre este grupo de trabajadores, quienes tienen también más riesgo de desarrollar asma, bronquitis crónica y otros problemas respiratorios.

Este **E-fact** ofrece información sobre cómo reconocer las sustancias peligrosas y explica cómo pueden penetrar en el cuerpo y causar daño, al tiempo que ofrece medidas para prevenir o minimizar el riesgo.

Todos los **E-facts** disponibles en:

<http://osha.europa.eu/en/publications/e-facts>

Más información sobre todos los recursos mencionados y muchos más en la página de la Agencia Europea: <http://osha.europa.eu>



## OFERTA FORMATIVA DEL INSHT Junio-Julio 2009

### BARCELONA: CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO

C/ Dulcet, 2-10. - 08034 Barcelona. Tel: 93 280 01 02 - Fax: 93 280 00 42. [http://mtin.es/insht/formacion/act\\_prog.htm](http://mtin.es/insht/formacion/act_prog.htm)

ÁREA	ACTIVIDAD FORMATIVA	TÍTULO	FECHAS	DURACIÓN
SEGURIDAD EN EL TRABAJO	CURSO	PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN DE EXPLOSIONES	03-04/06/2009	10 horas
	CURSO	LA SEÑALIZACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	29-30/06/2009	10 horas
HIGIENE INDUSTRIAL	CURSO	EXPOSICIÓN LABORAL A CANCERÍGENOS Y MUTÁGENOS	08-09/06/2009	10 horas
	CURSO	MEDICIÓN DEL NIVEL DE RUIDO EN AMBIENTES LABORALES	15-16/06/2009	10 horas
	CURSO	CONTROL DE LA EXPOSICIÓN AL RUIDO	01-03/07/2009	15 horas
ERGONOMÍA	CURSO	ERGONOMÍA EN EL LABORATORIO	10-11/06/2009	10 horas
MEDICINA DEL TRABAJO	CURSO	CURSO SEMIPRESENCIAL-SOCORRISMO LABORAL SESIÓN 1ª: PRESENTACIÓN (30-6-2009) SESIÓN 2ª : PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN INTERMEDIA SESIÓN 3ª: PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN FINAL (01/12/2009)	30/06/2009	50 horas

### MADRID: CENTRO NACIONAL DE NUEVAS TECNOLOGÍAS

C/ Torrelaguna, 73 - 28027 Madrid. Tel: 91 363 41 00 - Fax: 91 363 43 21. [http://mtin.es/insht/formacion/act\\_prog.htm](http://mtin.es/insht/formacion/act_prog.htm)

ÁREA	ACTIVIDAD FORMATIVA	TÍTULO	FECHAS	DURACIÓN
SEGURIDAD EN EL TRABAJO	CURSO	RIESGO DE INCENDIO Y PLANES DE AUTOPROTECCIÓN	02-04/06/2009	15 horas
ERGONOMÍA	CURSO	EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	02-03/06/2009	10 horas

### SEVILLA: CENTRO NACIONAL DE MEDIOS DE PROTECCIÓN

C/ Carabela la niña, 2 - 41007 Sevilla. Tel: 95 451 41 11 - Fax: 95 467 27 97. [http://mtin.es/insht/formacion/act\\_prog.htm](http://mtin.es/insht/formacion/act_prog.htm)

ÁREA	ACTIVIDAD FORMATIVA	TÍTULO	FECHAS	DURACIÓN
SEGURIDAD EN EL TRABAJO	CURSO	EPI PARA VÍAS RESPIRATORIAS	08-09/06/2009	10 horas
ERGONOMÍA	CURSO	CARGA FÍSICA: POSTURAS, MOVIMIENTOS REPETITIVOS Y MANEJO MANUAL DE CARGAS	02-04/06/2009	15 horas

### VIZCAYA: CENTRO NACIONAL DE VERIFICACIÓN DE MAQUINARIA

Camino de la dinamita s/n. Monte Basatxu - Cruces - 48903 Baracaldo (Vizcaya).  
Tel: 94 499 02 11 - Fax: 94 499 06 78. [http://mtin.es/insht/formacion/act\\_prog.htm](http://mtin.es/insht/formacion/act_prog.htm)

ÁREA	ACTIVIDAD FORMATIVA	TÍTULO	FECHAS	DURACIÓN
HIGIENE INDUSTRIAL	CURSO	TOXICOLOGÍA INDUSTRIAL. CONTROL BIOLÓGICO DE LA EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS	02-04/06/2009	15 horas
	CURSO	RADIACIONES IONIZANTES Y NO IONIZANTES	16-17/06/2009	10 horas

## Normativa Comunitaria

DISPOSICIÓN	D.O.U.E.	REFERENCIA
Decisión de la Comisión 2009/111/CE, de 10.2.09.	Nº L40 11.2.09 pág. 33	Relativa a la publicación de la referencia de la <b>norma EN 3-8:2006</b> "Extintores portátiles de incendios. Parte 8: Requisitos adicionales a la Norma Europea EN 3-7 para la construcción, resistencia a la presión y los ensayos mecánicos para extintores con una presión máxima admisible igual o inferior a 30 bar", de conformidad con la Directiva 97/23/CE del PE y del Consejo, <b>sobre equipos a presión.</b>
Reglamento (CE) Nº 134/2009 de la Comisión, de 16.2.09.	Nº L46 17.2.09 pág. 3	Se modifica el Reglamento (CE) Nº 1907/2006 del PE y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos ( <b>REACH</b> ) en cuanto a su Anexo XI.
Decisión de la Comisión 2009/140/CE, de 10.2.09.	Nº L48 19.2.09 pág. 13	Relativa a la no publicación de la referencia de la <b>norma EN 3-9:2006</b> "Extintores portátiles de incendios. Parte 9: Requisitos adicionales a la Norma Europea EN 3-7 relativos a la resistencia a la presión de los extintores de CO <sub>2</sub> ", de acuerdo con la Directiva 97/23/CE, <b>sobre equipos a presión.</b>
Directiva 2009/11/CE de la Comisión, de 18.2.09.	Nº L48 19.2.09 pág. 5	Se modifica la Directiva 91/414/CEE del Consejo, relativa a la <b>comercialización de productos fitosanitarios</b> , para incluir las sustancias activas bensulfuron, 5-nitroguayacolato de sodio, o-nitrofenolato de sodio, p-nitrofenolato de sodio y tebufenpirad.
Comunicación de la Comisión, 2009/C46/05.	Nº C46 25.2.09 pág. 11	Se publican títulos y referencias de <b>normas armonizadas</b> en el marco de aplicación de la Directiva 97/23/CE del PE y del Consejo, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros <b>sobre equipos a presión.</b>
Comunicación de la Comisión, 2009/C49/03.	Nº C49 28.2.09 pág. 3	Se publican títulos y referencias de <b>normas armonizadas</b> en el marco de aplicación de la Directiva 87/404/CEE del Consejo, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de <b>recipientes a presión simples.</b>
Comunicación de la Comisión, 2009/C51/05.	Nº C51 4.3.09 pág. 9	Se publican títulos y referencias de <b>normas armonizadas</b> en el marco de aplicación de la Directiva 2000/9/CE del PE y del Consejo, relativa a las instalaciones de <b>transporte de personas por cable.</b>

## Normativa Comunitaria

DISPOSICIÓN	D.O.U.E.	REFERENCIA
Reglamento (CE) Nº 169/2009 del Consejo, de 26.2.09.	Nº L61 5.3.09 pág. 1	Se aplican las normas de la competencia a los sectores de los <b>transportes por ferrocarril, por carretera y por vía navegable</b> .
Decisión de la Comisión 2009/180/CE, de 11.3.09.	Nº L67 12.3.09 pág. 85	Relativa a la publicación con una restricción de la referencia de la norma EN 12312-9:2005 "Equipos de tierra para aeronaves – Requisitos específicos – Parte 9: Cargadoras de contenedores/palés" de conformidad con la Directiva 98/37/CE del PE y del Consejo, relativa a la aproximación de legislaciones de los Estados miembros sobre <b>máquinas</b> .
Directiva 2009/19/CE de la Comisión, de 12.3.09	Nº L70 14.3.09 pág. 17	Se modifica, para adaptarla al progreso técnico, la Directiva 72/245/CEE del Consejo, relativa a las <b>interferencias de radio (compatibilidad electromagnética) de los vehículos</b> .
Comunicación de la Comisión, 2009/C41/02.	Nº C41 19.2.09 pág. 2	Sobre el Reglamento (Euratom) del Consejo, relativo a los <b>traslados de sustancias radiactivas</b> entre los Estados miembros.
Decisión de la Comisión, 2009/240/CE.	Nº L71 17.3.09 pág. 23	Se autoriza a los Estados miembros a aprobar determinadas excepciones conforme a lo dispuesto en la Directiva 2008/68/CE del PE y del Consejo sobre el <b>transporte terrestre de mercancías peligrosas</b> .
Decisión de la Comisión, 2009/241/CE.	Nº L71 17.3.09 pág. 59	Relativa a la no inclusión del triflúorón en el anexo I de la Directiva 91/414/CEE del Consejo y a la retirada de las autorizaciones de los <b>productos fitosanitarios</b> que contengan esta sustancia.
Comunicación de la Comisión 2009/C74/03.	Nº C74 28.3.09 pág. 4	Se publican títulos y referencias de <b>normas armonizadas</b> en el marco de aplicación de la Directiva 98/37/CE del PE y del Consejo relativa a la aproximación de legislaciones de los Estados miembros <b>sobre máquinas</b> .



## Normativa Nacional

DISPOSICIÓN	B.O.E.	REFERENCIA
Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo del Ministerio de la Presidencia.	Nº 57 07/03/2009 Pág. 23288	<b>Prevención de Riesgos laborales.</b> Por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia.
Orden PRE/568/2009, de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.	Nº 60 11/03/2009 Pág. 24214	<b>Trabajadores del mar.</b> Por la que se modifica el contenido de los botiquines que deben llevar a bordo los buques según lo previsto en el Real Decreto 258/1999, de 12 de febrero, por el que se establecen condiciones mínimas sobre la protección de la salud y la asistencia médica de los trabajadores del mar.
Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo.	Nº 63 14/03/2009 Pág. 25375	<b>Construcción. Subcontratación.</b> Por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
Sentencia de 20 de enero de 2009, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.	Nº 67 19/03/2009 Pág. 27480	<b>Sentencias.</b> Sentencia de 20 de enero de 2009, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se estima la cuestión de ilegalidad planteada por el Juzgado de lo Contencioso-Administrativo nº 2 de Almería declarando la nulidad de pleno derecho del inciso "o prevista" del párrafo dos del artículo 2 del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
Resolución de 3 de marzo de 2009, de la Dirección General de Trabajo.	Nº 68 20/03/2009 Pág. 27817	<b>Resolución</b> de 3 de marzo de 2009, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el Acuerdo estatal del sector del metal que incorpora nuevos contenidos sobre formación y promoción de la seguridad y la salud en el trabajo y que suponen la modificación y ampliación del mismo.
Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.	Nº 73 26/03/2009 Pág. 29156	<b>Prevención de Riesgos Laborales.</b> Por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
Real decreto 328/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.	Nº 75 28/03/2009 Pág. 29643	<b>Seguridad Social.</b> Por el que se modifican el Reglamento general sobre inscripción de empresas y afiliación, altas, bajas y variaciones de datos de trabajadores en la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 84/1996, de 26 de enero; el Reglamento general sobre cotización y liquidación de otros derechos de la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 2064/1995, de 22 de diciembre; y el Reglamento sobre colaboración de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 1993/1995, de 7 de diciembre.
Orden PRE/777/2009, de 26 de marzo, por la que se incluyen en el anexo I del Real Decreto 2163/1994, de 4 de noviembre.	Nº 78 31/03/2009 Pág. 30394	<b>Productos Fitosanitarios.</b> Por la que se incluyen en el anexo I del Real Decreto 2163/1994, de 4 de noviembre, por el que se implanta el sistema armonizado comunitario de autorización para comercializar y utilizar productos fitosanitarios, las sustancias activas bifenox, diflufenican, fenoxaprop-P, fenpropidina, quinoclamina, clofentecina, dicamba, difenoconazol, diflubenzurón, imazaquin, lenacilo, oxadiazón, picloram, piriproxifen, tritosulfurón y diurón.

# Normas y procedimiento a seguir para la presentación de artículos y colaboraciones

La responsabilidad de las opiniones emitidas en "Seguridad y Salud en el Trabajo" corresponde exclusivamente a los autores.

Queda prohibida la reproducción total o parcial con ánimo de lucro de los textos e ilustraciones sin previa autorización (R.D. Legislativo 1/1996, de 12 de abril de Propiedad Intelectual). El autor cede, en el supuesto de publicación de su trabajo, de forma exclusiva al Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo los derechos de reproducción, distribución, traducción y comunicación pública (por cualquier medio o soporte) de su trabajo. No se aceptarán trabajos publicados anteriormente o presentados al mismo tiempo en otra publicación.

## 1. NORMAS DE PRESENTACIÓN

- **Título:** Deberá ser conciso y claro. Irá acompañado de subtítulo si fuera necesario. (Norma UNE 50-133-94). El Consejo editorial se

reserva la facultad de modificar y adaptar los títulos.

- **Nombre y apellidos:** Deberán constar junto al nombre de la Entidad o empresa donde ejercen su actividad laboral el autor o autores. Se presentará un pequeño resumen como introducción. (Norma UNE 50-103-90).

- **Presentación del texto:** Ofrecerá un orden lógico, claro y debidamente estructurado. Tendrá una extensión aproximada de 10 folios de tamaño Din A4 a doble espacio (Norma UNE 50-133-94) y en formato Microsoft Word ©.

- **Ilustraciones:** El autor aportará las ilustraciones, numeradas e indicadas en el texto. Estas ilustraciones serán siempre originales en color.

- **Bibliografía:** Al final del trabajo se colocará una lista de referen-

cias relativas al texto del artículo. Las referencias bibliográficas se relacionarán según la norma UNE 50-104-94.

- **Forma de envío:** El artículo se enviará por correo electrónico a la siguiente dirección: [divulgacioninsht@mtas.es](mailto:divulgacioninsht@mtas.es). El material gráfico, tablas y dibujos originales así como las fotografías en color serán de alta calidad (300 ppp) en formato TIFF.

## 2. PROCEDIMIENTO

- Las colaboraciones, debidamente identificadas y presentadas, deberán enviarse a la siguiente dirección de correo electrónico: [divulgacioninsht@mtin.es](mailto:divulgacioninsht@mtin.es)
- Una vez recibida la colaboración, se enviará notificación al autor o al primero de los autores (si hay varios) sobre la fecha de recepción y el resultado de la valoración.

## SUSCRÍBASE A LA REVISTA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

La suscripción a la revista **Seguridad y Salud en Trabajo** consta de cinco números al año (4 ordinarios + 1 especial por la Semana Europea).

### BOLETÍN DE PEDIDO

Enviar a:  
Apartado FD 12  
28230 LAS ROZAS  
(Madrid)

#### DATOS DE ENVÍO:

Empresa:..... Actividad:..... NIF/CIF (imprescindible):.....  
Cargo:..... Apellidos:..... Nombre:.....  
Dirección:..... CP:..... Población:..... Provincia:.....  
País:..... Tel.:..... Fax:..... Móvil:..... E-mail:.....

#### DATOS DE FACTURACIÓN:

☐ Los mismos .....  
Entidad:..... NIF/CIF (imprescindible):.....  
Apellidos:..... Nombre:.....  
Dirección:..... CP:..... Población:..... Provincia:.....  
País:..... Tel.:..... Fax:.....

### Marque con una "x" las opciones elegidas

Sí, deseo adquirir la obra que señalo a continuación

Ref.	TÍTULO	PRECIO
<input type="checkbox"/> 2006285	Suscripción España	42,00 € + 4% IVA
<input type="checkbox"/> 2006285	Suscripción países de la UE	42,00 €
<input type="checkbox"/> 2006285	Suscripción resto países	48,00 €
<input type="checkbox"/> 2006285R	Ejemplar suelto España (Nº. Revista <input type="text"/> )	8,00 € + 4% IVA
<input type="checkbox"/> 2006285R	Ejemplar suelto países de la UE (Nº. Revista <input type="text"/> )	8,00 €
<input type="checkbox"/> 2006285R	Ejemplar suelto resto de países (Nº. Revista <input type="text"/> )	10,50 €

Gastos de envío incluidos en España, excepto Canarias, Ceuta y Melilla. La suscripción tendrá una duración de 12 meses e incluye el servicio "Plan Renueva Fácil", mediante el cual las suscripciones se renovarán automáticamente a su vencimiento si no se comunica la baja y según las tarifas vigentes.

### FORMA DE PAGO

Seleccione una de estas formas de pago

☐ **CONTRAFACTURA.** Sólo para empresas y organismos.

☐ **DOMICILIACIÓN BANCARIA.** Ruego a vds. que con cargo a mi cuenta o libreta atiendan hasta nueva orden los recibos que les presente Wolters Kluwer España S.A.

Código Entidad Código Oficina D.C. Número de Cuenta

### IMPORTANTE

Indíquenos estos datos

C.I.F. o N.I.F.:.....  
Tfno. Contacto:.....  
E-mail:.....

Firma y Sello:

A efectos de la LOPD, le informamos que sus datos de carácter personal serán objeto de tratamiento por wolters kluwer España, S.A., con la finalidad de tramitar su solicitud y el mantenimiento de su relación comercial, así como para remitirle información de nuestros productos y servicios. Marque la casilla si no desea recibir información sobre otros productos y servicios

☐ Por email ☐ Por correo postal ☐ Por fax ☐ Llamada telefónica ☐ Visita comercial ☐ Ningún canal

Usted podrá ejercer su derecho de acceso, rectificación, cancelación y oposición, mediante escrito junto con la acreditación de su identidad dirigiéndose a Wolters Kluwer España, S.A. en la siguiente dirección: C/ Collado Mediano, nº 9, 28230 Las Rozas de Madrid o bien a través de la siguiente dirección de correo electrónico: [lopd@wke.es](mailto:lopd@wke.es)



Wolters Kluwer  
España

Empresas

CENTRO DE ATENCIÓN AL CLIENTE: 902 250 500 tel • 902 420 012 fax  
[clientes@wkempresas.es](mailto:clientes@wkempresas.es) • [www.wkempresas.es](http://www.wkempresas.es)



# AYUDAS INFORMÁTICAS PARA LA PREVENCIÓN – AIP

Programas informáticos de aplicabilidad inmediata, orientados a la solución de problemas relacionados con la gestión preventiva o con la resolución de problemas técnicos específicos en el ámbito de la prevención.

Precio Unitario: 42,80 € IVA incluido

Títulos publicados:

- \* RISKQUIM: Productos químicos. Identificación y clasificación de peligrosidad
- \* CONDICIONES DE TRABAJO EN PYMES
- \* INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE RIESGOS: METODOLOGÍA SIMPLIFICADA
- \* PVCHECK: Evaluación de puestos con pantallas de visualización
- \* FACTORES PSICOSOCIALES: Método de valoración
- \* GESCESAN: Gestión y evaluación de las Condiciones de trabajo en centros sanitarios
- \* CONTROL BIOLÓGICO: Guía de valores límites biológicos, muestreo, análisis y evaluación
- \* EVALFRIO: Evaluación de riesgos por exposición laboral al frío
- \* PROTINC: Mantenimiento mínimo de las instalaciones de protección contra incendios

Puntos de venta

INSHT Ediciones y Publicaciones  
c/Torrelaguna,73- 28027 MADRID  
Teléf: 91 363 41 00  
Fax: 91 363 43 27  
edicionesinsht@mtin.es

INSHT CNCT  
c/Dulcet, 2 - 08034 BARCELONA  
Teléf: 93 280 01 02  
Fax: 93 280 36 42  
cnctinsht@mtin.es

LA LIBRERIA DEL BOE  
c/Trafalgar, 29 - 28071 MADRID  
Teléf: 91 538 22 95 - 53821 00  
Fax: 91 538 23 49



INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

<http://www.mtin.es/insht>

## SERVICIOS CENTRALES:

C/ Torrelaguna, 73 - 28027 MADRID - Tel. 91 363 41 00  
Fax: 91 363 43 27. Para consultas generales: [subdireccioninsht@mtin.es](mailto:subdireccioninsht@mtin.es)

## CENTROS NACIONALES

- **C.N. de CONDICIONES DE TRABAJO.**  
C/ Dulcet, 2-10 – 08034 BARCELONA. Tel.: 93 280 01 02 - Fax: 93 280 36 42
- **C.N. de NUEVAS TECNOLOGÍAS.**  
C/ Torrelaguna, 73 – 28027 MADRID. Tel.: 91 363 41 00 – Fax: 91 363 43 27
- **C. N. de MEDIOS DE PROTECCIÓN.**  
C/ Carabela La Niña, 2 - 41007-SEVILLA. Tel.: 95 451 41 11 - Fax: 95 467 27 97
- **C.N. de VERIFICACIÓN DE MAQUINARIA.** Camino de la Dinamita, s/n. Monte Basatxu-Cruces – 48903 BARACALDO (VIZCAYA). Tel.: 94 499 02 11 – Fax: 94 499 06 78

## GABINETES TÉCNICOS PROVINCIALES

- **CEUTA.** Avda. Ntra. Sra. de Otero, s/n. 11702 CEUTA. Tel.: 956 50 30 84 – Fax: 956 50 63 36
- **MELILLA.** Roberto Cano, 2. 29801 MELILLA. Tel.: 952 68 12 80 – Fax: 952 68 04 18

## CENTROS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO EN LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS

**JUNTA DE ANDALUCÍA**  
**ALMERÍA**  
Avda. de la Estación, 25 - 1ª  
Edificio Torresbermejas  
04005 ALMERÍA  
Tel.: 950 22 65 12  
Fax: 950 22 64 66

**CÁDIZ**  
C/ Barbate, esquina  
a Sotillos s/n  
11012 CÁDIZ  
Tel.: 956 20 38 93  
Fax: 956 28 27 00

**CÓRDOBA**  
Avda. de Chinales, p-26  
Polig. Ind. de Chinales  
14071 CÓRDOBA  
Tel.: 957 01 58 00  
Fax: 957 01 58 01

**GRANADA**  
Camino del Jueves, s/n. (Armillá)  
18100 ARMILLA  
Tel.: 958 01 13 50  
Fax: 958 01 13 52

**HUELVA**  
Crta. Sevilla a Huelva, km. 636  
21007 HUELVA  
Aptdo. de Correos 1.041  
Tel.: 959 65 02 58 / 77  
Fax: 959 65 02 68

**JAÉN**  
Crta. de Torrequebradilla, s/n  
23009 JAÉN  
Tel.: 953 31 34 26  
Fax: 953 31 34 32

**MÁLAGA**  
Avda. Juan XXIII, 82  
Ronda Intermedia  
29006 MÁLAGA  
Tel.: 951 03 94 00  
Fax: 951 03 94 00

**SEVILLA**  
C/ Carabela La Niña, 2  
41007-SEVILLA  
Tel.: 955 06 65 00  
Fax: 955 06 65 02

**DIPUTACIÓN GENERAL DE ARAGÓN**  
**HUESCA**  
C/ Del Parque, 2 - 3º  
22021 HUESCA  
Tel.: 974 22 98 61  
Fax: 974 22 98 61

**TERUEL**  
San Vicente Paul, 1  
44002 TERUEL  
Tel.: 978 64 11 77  
Fax: 978 64 11 73

**ZARAGOZA**  
C/ Bernardino Ramazzini, s/n.  
50071 ZARAGOZA  
Tel.: 976 51 66 00  
Fax: 976 51 04 27

**PRINCIPADO DE ASTURIAS**  
**OVIEDO**  
Instituto Asturiano de Prevención de Riesgos Laborales  
Avda. del Cristo de las Cadenas, 107  
33006 OVIEDO  
Tel.: 985 10 82 75  
Fax: 985 10 82 84

**GOBIERNO BALEAR**  
**BALEARES**  
c/ Gremi Teixidors, 38  
07009 PALMA DE MALLORCA  
Tel.: 971 78 49 63  
Fax: 971 78 49 64

**GOBIERNO DE CANARIAS**  
**INSTITUTO CANARIO DE SEGURIDAD LABORAL**  
**BIBLIOTECA**  
**SANTA CRUZ DE TENERIFE**  
Ramón y Cajal, 3 - semisótano 1.º  
38003 SANTA CRUZ DE TENERIFE  
Tel.: 922 47 37 70  
Fax: 922 47 37 39

**LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**  
C/ Alicante, 1  
Polígono San Cristóbal  
35016 LAS PALMAS  
Tel.: 928 452 500  
Fax: 928 452 404

**GOBIERNO DE CANTABRIA**  
**CANTABRIA**  
Avda. del Faro, 33  
39012 SANTANDER  
Tel.: 942 39 80 50  
Fax: 942 39 80 51

**JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA LA MANCHA**  
**ALBACETE**  
C/ Teodoro Camino,  
2-entrepiano  
Edificio Centro  
02071 ALBACETE  
Tel.: 967 21 25 86  
Fax: 967 52 34 08

**CIUDAD REAL**  
Crta. Fuensanta, s/n  
13071 CIUDAD REAL  
Tel.: 926 22 34 50  
Fax: 926 25 30 80

**CUENCA**  
C/ Fernando Zóbel, 4  
16071 CUENCA  
Tel.: 969 23 18 37  
Fax: 969 21 18 62

**GUADALAJARA**  
Avda. de Castilla, 7-C  
19071 GUADALAJARA  
Tel.: 949 88 79 99  
Fax: 949 88 79 84

**TOLEDO**  
Avda. de Francia, 2  
45071 TOLEDO  
Tel.: 925 26 98 74  
Fax: 925 25 38 17

**JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN**  
**ÁVILA**  
C/ Segovia, 25 - bajo  
05071 ÁVILA  
Tel.: 920 35 58 00  
Fax: 920 35 58 07

**BURGOS**  
C/ Virgen del Manzano, 16  
09071 BURGOS  
Tel.: 947 22 26 50  
Fax: 947 22 57 54

**LEÓN**  
Crta. de Circunvalación, s/n.  
24071 LEÓN  
Tel.: 987 20 22 52  
Fax: 987 20 16 16

**PALENCIA**  
C/ Doctor Cajal, 4-6  
34001 PALENCIA  
Tel.: 979 71 54 70  
Fax: 979 72 42 03

**SALAMANCA**  
Pº de Carmelitas, 87-91  
37071 SALAMANCA  
Tel.: 923 29 60 70  
Fax: 923 29 60 78

**SEGOVIA**  
Plaza de la Merced, 12 - bajo  
40071 SEGOVIA  
Tel.: 921 41 74 60  
Fax: 921 41 74 47

**SORIA**  
Pº del Espolón, 10 - Entreplanta  
42071 SORIA  
Tel.: 925 24 07 84  
Fax: 925 24 08 74

**VALLADOLID**  
Plaza de España, 13 - 3º Izda.  
47001 VALLADOLID  
Tels.: 983 29 29 80  
Fax: 983 29 29 23

**ZAMORA**  
Avda. de Requejo, 4 - 2º  
Apartado de Correos 308  
49012 ZAMORA  
Tel.: 980 55 75 44  
Fax: 980 53 60 27

**GENERALIDAD DE CATALUÑA**  
**BARCELONA**  
Plaza de Eusebi Güell, 4-6  
08071 BARCELONA  
Tel.: 93 205 50 01  
Fax: 93 280 08 54

**GERONA**  
Av. Montilvi, 118  
Apartado de Correos 127  
17003 GIRONA  
Tel.: 972 20 82 16  
Fax: 972 22 17 76

**LÉRIDA**  
C/ Empresario  
José Segura y Farré  
Parc. 728-B. Polig. Ind.  
El Segre  
25071 - LÉRIDA  
Tel.: 973 20 16 16  
Fax: 973 21 06 83

**TARRAGONA**  
C/ Riu Siurana, 29-B  
Polígono Campclaro  
43071 TARRAGONA  
Tel.: 977 54 14 55  
Fax: 977 54 08 95

**JUNTA DE EXTREMADURA**  
**BADAJOS**  
Avda. Miguel de Zabra, 2  
Polig. Ind. El Nevero  
06071 BADAJOS  
Tel.: 924 01 47 00  
Fax: 924 01 47 01

**CÁCERES**  
Carretera de Salamanca  
Polig. Ind. Las Capellanías  
10071 CÁCERES  
Tel.: 927 00 69 12  
Fax: 927 01 69 15

**JUNTA DE GALICIA**  
**INSTITUTO GALLEGO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL**

**SERVICIOS CENTRALES**  
Edificio Administrativo San Lázaro, s/n  
15781 SANTIAGO DE COMPOSTELA  
Tel.: 981 957 018  
Fax: 881 999 353

**LA CORUÑA**  
Avda. de Monserrat, s/n  
15006 LA CORUÑA  
Tel.: 981 182 329  
Fax: 981 182 332

**LUGO**  
Ronda de Fingoi, 170  
27071 LUGO  
Tel.: 982 294 300  
Fax: 982 294 336

**ORENSE**  
Camino de Prado Lonia, s/n  
32872 ORENSE  
Tel.: 988 386 395  
Fax: 988 386 222

**PONTEVEDRA**  
A Regasenda, s/n  
36812 RANDE REDONDELA  
PONTEVEDRA  
Tel.: 886 218 100  
Fax: 886 218 102

**COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID**  
**MADRID**  
Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo  
Ventura Rodríguez, 7; Pl. 2.ª y 6.ª  
28071 MADRID  
Tel.: 91 420 57 96  
Fax: 91 580 09 81

**REGIÓN DE MURCIA**  
**MURCIA**  
C/ Lorca, 70  
Apartado de Correos 35  
30171 EL PALMAR  
Tel.: 968 36 55 00  
Fax: 968 36 55 01

**GOBIERNO DE NAVARRA**  
**NAVARRA**  
Instituto Navarro de Salud Laboral  
Polígono Landaben, C/F  
31012 PAMPLONA  
Tel.: 848 42 37 00  
Fax: 848 42 37 30

**GOBIERNO DE LA RIOJA**  
**LA RIOJA**  
Instituto Riojano de Salud Laboral  
Hermanos Hircio, 5  
Polígono Cascajos  
26006 LOGROÑO  
Tel.: 941 29 18 01  
Fax: 941 21 18 26

**GENERALIDAD VALENCIANA**  
**ALICANTE**  
C/ Hondón de los Frailes, 1  
Polígono de San Blas  
03071 ALICANTE  
Tel.: 965 93 40 00  
Fax: 965 93 49 40

**CASTELLÓN**  
Ctra. Nacional 340  
Valencia-Barcelona, km. 68,400  
12971 CASTELLÓN  
Tel.: 964 21 02 22  
Fax: 964 24 38 77

**VALENCIA**  
C/ Valencia, 32  
46171 BURJASOT  
Tel.: 96 386 67 40  
Fax: 96 386 67 42

**GOBIERNO VASCO**  
**ÁLAVA**  
Centro Territorial de Álava  
C/ Urundi, 18- Polígono Betoño  
01013 VITORIA (ÁLAVA)  
Tel.: 945 01 68 00  
Fax: 943 02 32 51

**VIZCAYA**  
Centro Territorial de Vizcaya  
Camino de la Dinamita, s/n  
48903 Baracaldo (Vizcaya)  
Tel.: 94 403 21 79  
Fax: 94 403 21 07

**GUIPÚZCOA**  
Centro de Asistencia Técnica de San Sebastián (OSALAN)  
Maldaxto Bidea, s/n  
Barrio Eguía  
20071 SAN SEBASTIÁN  
Tels.: 943 326 605  
Fax: 943 293 405